

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
2013-YL-055

AYDIN İLİ İNCİR BAHÇELERİNDE *Silba adipata*
McAlpine (= *Lonchaea aristella* Becker) (Diptera:
Lonchaeidae)'NİN YAYILIŞI, POPÜLASYON DEĞİŞİMİ
VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Eşref TUTMUŞ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Tülin AKŞİT

AYDIN

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Eşref TUTMUŞ tarafından hazırlanan “Aydın İli İncir Bahçelerinde *Silba adipata* McAlphine (= *Lonchaea aristella* Becker) (Diptera: Lonchaeidae)’nın Yayılışı, Popülasyon Değişimi ve Zarar Oranının Belirlenmesi” başlıklı tez, 03.09.2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Prof. Dr. Tülin AKŞİT	ADÜ	
Üye : Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR	ADÜ	
Üye : Prof. Dr. Zeynep YOLDAŞ	Ege Ü.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof.Dr. Cengiz ÖZARSLAN

Enstitü Müdürü

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

12.08.2013

Eşref TUTMUŞ

ÖZET

AYDIN İLİ İNCİR BAHÇELERİNDE *Silba adipata* McAlpine (=*Lonchaea aristella* Becker) (Diptera: Lonchaeidae)'NİN YAYILIŞI, POPÜLASYON DEĞİŞİMİ VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Eşref TUTMUŞ

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tülin AKŞİT

2013, 44 sayfa

Bu çalışmada, *Silba adipata* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae)'nın Aydın ilinde *Ficus carica* cv. Sarılop ve *Ficus carica* cv. *Caprificus* ağaçlarında, 2011-2013 yılları arasında yayılışı, bulaşma derecesi, doğal düşmanları, popülasyon değişimi ve iki tip çekici besin tuzağının etkinliği araştırılmıştır.

Aydın'ın tüm ilçelerinin *S. adipata* ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Zarar oranı Sarılop incir çeşidinde 2011, 2012, 2013 yıllarında sırasıyla % 3.53, % 2.06 ve %3.40, Bursa siyahı çeşidinde 2013 yılında % 10.0 olarak belirlenmiştir. En etkili Hexanol+Amonyumsülfat (%2)+incir sütü içeren tuzak bulunmuş, bu tuzak Sarılop incir bahçesinde Hexanol+Amonyumsülfat (%2) içeren tuzaklardan 66 kat, erkek incir bahçesinde ise 39 kat daha fazla birey yakalamıştır. İncir sütlü tuzaklarda dişi/erkek oranı 2.3 , incir sütü bulunmayan tuzaklarda 1.29 olmuştur.

Tuzaklara erginler mayıs başından kasım sonuna kadar yakalanmıştır. Popülasyon 2011-2012 yıllarında Sarılop bahçesinde en yüksek seviyeye temmuz ayında, erkek incir bahçesinde ise eylül ayında ulaşmıştır. Toplam larva gelişme süresi 8.18 ±1.35gün, pupa açılma süresi erkekte 7.85± 0.13, dişide 7.83± 0.13 gün olarak belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Silba adipata*, *Lonchaea aristella*, Lonchaeidae, İncir, Sarılop, McPhail, Hekzanol, Amonyumsülfat

ABSTRACT

DETERMINATION OF DISTRIBUTION, POPULATION FLUCTUATIONS AND DAMAGE DENSITY OF *Silba adipata* McAlpine (= *Lonchaea aristella* Becker) (Diptera: Lonchaeidae) IN FIG ORCHARDS IN AYDIN

Eşref TUTMUŞ

M.Sc. Thesis, Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Tülin AKŞİT

2013, 44 pages

In this study, the degree of infestation, natural enemies, the adult population fluctuation of *Silba adipata* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae) and effects of two types of attraction bait traps were investigated on *Ficus carica* cv. Sarılop and *Ficus carica* cv. *Caprificus* trees in Aydın, between 2011–2013 years.

It was determined that all districts of Aydın were infested with *S. adipata*. In the years 2011, 2012 and 2013, the damage in Sarılop variety was determined as 3.53, 2.06 and 3.40 %, respectively. The damage rate was 10.0 % in Bursa black variety in 2013 year. The most effective trap was contained Hexanol, Ammoniumsulfate (%2) and fig milky exudation. This trap was effective 66 times and 39 times more comparing to Hexanol and Ammoniumsulfate (%2) mixture in Sarılop and caprificus orchards, respectively. The female/male ratio was higher in the trap with fig milky exudation (2.3) than without fig milky exude trap (1.29). The flies were captured to traps from the beginning May until the end of November. The number of maximum adult trapped was the highest in July in Sarılop and in September in caprificus orchard. Total larval development time was 8.18 ± 1.35 days, and the pupae development time were 7.85 ± 0.13 days for male and 7.83 ± 0.13 days for female.

Key words: *Silba adipata*, *Lonchaea aristella*, Lonchaeidae, Fig, Sarılop, McPhail, Hekzanol, Ammoniumsulfate

ÖNSÖZ

Aydın'da yetiştirilen tarımsal ürünlerin en önemlilerinden birisi olan incirin önemli sorunları arasında hastalık ve zararlılar da yer almaktadır. Zararlı türlerden *Silba adipata* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae)'nın üreticiler tarafından tanınmaması, zararını başka nedenlerle ortaya çıkan zararlar ile karıştırmalarına neden olmaktadır. *S.adipata* olgunlaşmamış incir meyvelerinde beslenerek meyvelerin dökülmesine neden olur. Türkiye 'de bu konuda İyriboz (1940) tarafından yapılmış çalışmanın dışında araştırma yapılmamıştır. Bu nedenle çalışma ele alınarak Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (TAGEM-BS-11/04-05/01-17 no'lu Proje)'nın desteğiyle Aydın ilinde 2011-2012 yıllarında yürütülmüştür. Çalışma, *S. adipata*'nın Aydın ilinde yayılışı, popülasyon değişimi ve zarar oranını belirlemeye yönelik bilgiler elde etmek amacıyla hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin *S. adipata*'nın mücadelesinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Yüksek lisans eğitimim süresince, ders ve tez döneminde bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Tülin AKŞİT'e, çalışma süresince göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
2.1. <i>Silba adipata</i> Mc Alpine İle İlgili Genel Bilgiler.....	5
2.2. <i>Silba adipata</i> Mc Alpine İle İlgili Yapılmış Çalışmalar	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Aydın İlinde <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin Yayılışı ve Zararı	12
3.2.2. Besin Tuzaklarının Etkinliklerinin Belirlenmesi.....	14
3.2.3. Ergin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi	14
3.2.4. <i>Silba adipata</i> Mcalpine'nin Larva ve Yumurta Popülasyonlarının Belirlenmesi	15
3.2.5. Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi	15
3.2.6. <i>Silba adipata</i> McAlpine' nın Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi	15
3.2.7. Meteorolojik Veriler.....	16
3.2.8. Verilerin Değerlendirilmesi.....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	18
4.1. Aydın İlinde <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin Yayılışı ve Zararı	18

4.2. Besin Tuzaklarının Etkinliklerinin Belirlenmesi.....	25
4.3. Ergin Popülasyonu	27
4.4. Yumurta ve Larva Popülasyonu	31
4.5. Doğal Düşmanları.....	32
4.6. <i>Silba adipata</i> Mc Alpine'nin Bazı Biyolojik Özellikleri.....	33
4.6.1. Larva ve Pupa Süresi	33
4.6.2. Yumurta Açılma Süresi	33
4.6.3. Ömür Uzunluğunun Belirlenmesi.....	33
4.6.4. Eşeyssel Oran.....	34
5. SONUÇ	36
KAYNAKLAR.....	39
ÖZGEÇMİŞ.....	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.1 <i>Silba adipata</i> McAlpine erginleri	5
Şekil 2.1.2. İncir meyvesinin ostiol pulcukları arasında <i>Silba adipata</i> McAlpine yumurtaları.....	6
Şekil 2.1.3. <i>Silba adipata</i> McAlpine larvası	6
Şekil 2.1.4. <i>Silba adipata</i> McAlpine pupaları.....	7
Şekil 3.2.2. McPhail tuzaklarında yakalanmış <i>Silba adipata</i> McAlpine erginleri.....	14
Şekil 4.1.1. Erkek ve dişi incir ağaçlarının meyveleri ve doğuş zamanları	19
Şekil 4.1.2. <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin yumurta bırakan ergini (A), ağaç üzerinde bulaşık meyve (B), meyve içerisinde larva (C), zarar nedeniyle dökülen meyveler ve üzerlerinde larva çıkış delikleri (D).....	21
Şekil 4.1.3. Ağaç üzerinde <i>Silba adipata</i> McAlpine' zararı.....	21
Şekil 4.1.4. Aydın ilinde 2011-2012 yıllarında Sarılop çeşiti iyilop meyvelerinde <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin zarar oranları.....	22
Şekil 4.2.1. Erbeyli (Sarılop) ve İncirliova (erkek incir) bahçelerinde iki farklı içerikli McPhail tuzaklarında yakalanan <i>Silba adipata</i> McAlpine ergin sayıları.....	26
Şekil 4.3.1. <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin 2011 yılında Erbeyli, Mursallı (dişi incir) ve İncirliova (erkek incir) bahçelerinde McPhail tuzaklarında ergin popülasyon değişimi.....	29
Şekil 4.3.2. <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin 2012 yılında Erbeyli, Mursallı (dişi incir) ve İncirliova (erkek incir) bahçelerinde McPhail tuzaklarında ergin popülasyon değişimi.....	30
Şekil 4.3.3 <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin 2013 yılında Erbeyli (dişi incir) ve İncirliova (erkek incir) bahçelerinde McPhail tuzaklarında ergin popülasyon değişimi.....	30
Şekil 4.5. <i>Silba adipata</i> McAlpine'nin larvasını taşıyan karınca.....	33

Şekil 4.6.4. Hexanol+Amonyumsülfat(%2)+incir sütü (0,5-1,0 ml) ve Hexanol+Amonyumsülfat (%2) McPhail tuzaklarında Erbeyli (dişi incir) ve İncirliova (erkek incir)'da erkek ve dişi *Silba adipata* McAlpine sayıları.....35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada incir üreten ülkeler, üretim miktarları ve üretim değerleri.....	1
Çizelge 1.2. Türkiye’de illere göre incir üretim alanı, üretim miktarı ve toplam ağaç sayıları.....	2
Çizelge 3.2.1. Aydın ilinde meyve veren incir ağaç sayısı (Anonim, 2010) ve örnekleme yapılan bahçe sayıları.....	13
Çizelge 3.2.7. Aydın ilinin 2011-2013 yılları arasında sıcaklık, bağıl nem ve yağış değerleri.....	17
Çizelge 4.1.1. Aydın’ın ilçe ve köylerinde <i>Silba adipata</i> McAlpine zarar oranları.....	24
Çizelge 4.1.2. Aydın ilinde 2013 yılında Bursa siyahı ve Sarılop incir çeşitlerinde <i>Silba adipata</i> McAlpine zarar oranları.....	25
Çizelge 4.2.1. İki tuzağın etkilerinin karşılaştırılması (ergin adet/hafta).....	27
Çizelge 4.4. <i>Silba adipata</i> McAlpine’nin 2013 yılında yumurta sayıları.....	32
Çizelge 4.6.4. McPhail tuzaklarında yakalanan <i>Silba adipata</i> McAlpine erginlerinde eşey oranı ve sayıları.....	34

1. GİRİŞ

Dünyada incir en çok Akdeniz ülkelerinde yetiştirilmekte olup, incir yetiştiricisi ülkeler arasında Türkiye'nin ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1.1). Akdeniz ülkeleri dışında en önemli incir üreticisi ülkeler, Amerika Birleşik Devletleri ve Brezilya'dır (Anonim, 2013a).

Çizelge 1. 1. Dünyada incir üreten ülkeler, üretim miktarları ve üretim değerleri (Anonim, 2013a)

Ülke	Üretim Değeri (\$1000)	Üretim Miktarı
Türkiye	155.523	260.508
Mısır	98.793	165.483
Cezayir	89.549	150.000
İran	45.328	75.927
Fas	44.399	74.371
Suriye	25.637	42.944
Amerika Birleşik Devletleri	20.937	35.072
İspanya	17.308	28.993
Brezilya	15.661	26.233
Tunus	15.521	26.000
Arnavutluk	11.641	19.500
Afganistan	11.369	19.045
Hindistan	10.813	18.113
Portekiz	10.633	17.812
Japonya	8.501	14.240
İtalya	7.266	12.171
Çin	7.163	12.000
Libya	5.907	9.896
Lübnan	5.492	9.200
Yunanistan	5.442	9.400

Türkiye'nin yıllık taze incir üretimi 275 bin ton'dur (Anonim, 2012a). Yaklaşık 40 bin ton kuru incir ihracatı ve 135 milyon dolar kuru incir ihracat geliri, 14.400 ton

taze incir ihracatı ve 30 milyon dolar taze incir ihracat geliri ile Türkiye tarımında ekonomik önemi olan ürünlerden birisidir (Anonim, 2012b; Anonim, 2013b). Kurutmalık incir Sarılop (*Ficus carica* cv. Sarılop (Urticales: Moraceae)) özellikle Aydın ve İzmir illerinde üretilmektedir. En fazla incir üretilen iller üretim alanlarına göre sırasıyla Aydın, İzmir, Bursa, Hatay ve Mersin illeri olup, diğer iller onları izlemektedir (Çizelge 1. 2). Ege Bölgesi 199.068 ton ile en fazla incir üretilen bölge olup bunun da 171.415 tonu Aydın ilinde üretilmektedir (Anonim, 2012a).

Çizelge 1.2. Türkiye’de illere göre incir üretim alanı, üretim miktarı ve toplam ağaç sayıları (Anonim, 2012a)

	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Toplam ağaç sayısı (adet)
Aydın	361.415	171.637	6.541.996
İzmir	76.583	22.776	1.436.525
Bursa	18.473	25.265	393.708
Hatay	1.862	6.532	225.140
Mersin	4.305	7.227	162.657
Antalya	1.351	4.206	134.330
Balıkesir	3.851	4.265	133.873
Gaziantep	8.332	3.704	110.200
Samsun	294	2.871	84.535
Adana	3.000	2.247	79.938
Manisa	944	2.115	78.269

İncir üretimi sırasında karşılaşılan sorunlar arasında incir hastalık ve zararlıları ilk sıralarda yer almaktadır. İncir ağaçlarında kayıplara yol açan zararlı türler arasında *Ceroplastes rusci* L. (Hemiptera: Coccidae), *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), *Carpophilus* spp. (Coleoptera: Nitidulidae), *Drosophila* spp. (Diptera: Drosophilidae) öne çıkmaktadır (Özar vd., 1986; Akşit vd., 2003). Aydın ilinde önemli zararlılar arasında görülmemekle birlikte, *Silba adipata* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae) lokal olarak önemli zararlara yol açmaktadır.

Ferguson vd., (1990)'un bildirdiğine göre *S. adipata* önceki araştırmacılar tarafından *Lonchaea aristella* Beck. (Diptera: Lonchaeidae) olarak yanlış tanımlanmış olup, Türkiye'deki türün de hatalı teşhis edildiği ve pek çok yayında bu şekilde geçtiği bildirilmektedir.

S. adipata Türkiye'de ilk olarak 1931 yılında İyriboz tarafından belirlenmiş, zararı ve biyolojisi ile ilgili bazı gözlem sonuçları yayınlanmıştır (İyriboz 1934'e atfen İyriboz 1940). *S. adipata*'nın Akdeniz ve Ortadoğu ülkelerinde taze incirin önemli zararlılarından olduğu ve Türkiye'de yeşil incir meyvelerinde zaman zaman önemli bulaşıklılığa neden olduğu bildirilmektedir (Condit 1947'e atfen Ferguson vd., 1990). Hem erkek, hem de dişi incirlerde beslendiği bilinen zararlı doğada soğuk kış ayları dışında aktivitesini sürdürebilmektedir. Aydın'da bazı bahçelerde *S. adipata* zararının % 90'a ulaştığı 1933 yılında saptanmıştır (İyriboz, 1940). Bu konuda Yunanistan'da yapılan bir çalışmada ise zararlının yeşil dişi incir meyvelerinde % 50, erkek kışlık meyvelerde (boğa) ise % 95'e varan kayıplara neden olabildiği bildirilmektedir (Anagnostopulos 1930'a atfen Katsoyannos ve Guerin, 1984).

Zararlıyla bulaşık erkek incir ağaçlarından alınan ilek meyveleri aracılığıyla *S. adipata* dişi incir bahçelerine rahatlıkla bulaşarak yayılmaktadır. *S. adipata*'nın larva ve yumurtalarının meyve içerisinde bulunması, meyveden çok toprakta pupa olması, çok döl vermesi, yıl boyunca farklı incir meyvelerinde yaşamını sürdürebilmesi zararlının kontrolünü güçleştirmektedir. Bu nedenle Türkiye ile birlikte zararlının bulunduğu ülkelerde mücadele yapılamadığı veya nadiren yapıldığı görülmektedir. Raz (1998), İsrail'de meyveler olgunlaşınca kadar insektisit uyguladıklarını bildirmektedir. Son yıllarda özellikle Yunanistan ve İsrail'de yapılan çalışmalarda kimyasallara alternatif mücadele yöntemleri üzerinde çalışıldığı, özellikle de çekici besin tuzaklarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir (Katsoyannos, 1983; Katsoyannos ve Guerin, 1984; Raz,1998).

Türkiye'de *S. adipata* ile ilgili İyriboz (1940)'un çalışmasından başka çalışma bulunmadığından zararlının günümüzdeki durumu bilinmemekte ve mücadele yapılamamaktadır. Üreticiler zarar ortaya çıktıktan sonra fark etmekte ve tarımsal kuruluşlara başvurmaktadır. Bu nedenle çalışma, Türkiye'nin en önemli incir üretim merkezi olan Aydın ilinde, bazı yıllarda ekonomik ürün kayıplarına yol açan *S. adipata*'nın durumunu ortaya koymak, bazı biyolojik özelliklerini ortaya

ıkarmak ve farklı içeriğe sahip McPhail tuzaklarının Aydın koşullarında etkinliğini belirleyerek, erginlerin mevsimsel popülasyon değişimlerini belirlemek amacıyla ele alınmıştır. Çalışmanın erkek ve dişi incir ağaçlarından kurulu bahçelerde yapılmasıyla, yıl boyunca zararlının biyolojik döngüsünde erkek ve dişi ağaç meyvelerinin önemi de ortaya çıkarılmış olacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. *Silba adipata* Mc Alpine İle İlgili Genel Bilgiler

Türkçe ismi ‘Parlak sinek’, İngilizce’de ise ‘Black fly’ dır.

Silba adipata ilk olarak McAlphine,1956 tarafından İtalya, Kıbrıs ve Yunanistan’da tanımlanmıştır. Tür teşhisi erkek genital organının yapısından yararlanılarak yapılmaktadır (Giliomee vd., 2007).

Ergin: *S. adipata* ergini 2,5-4,5 mm boyunda, parlak, madeni siyaha yakın, koyu mavimsi yeşil renklidir. Kanatları vücuttan uzun, bacaklar koyu kahverengi, vücut ince ve sert kıllı, gözler kiremit kırmızısıdır (Şekil 2.1.1) (Séguy, 1934; İyriboz, 1940).



Şekil 2.1.1 *Silba adipata* McAlpine erginleri (Orijinal).

Yumurta: 0,9-1,0 mm uzunluğunda, düz, beyaz renkli ve çizgisiz, iki ucu sivridir (İyriboz, 1940; Radonjic ve Hrncic, 2009). İncirin ostiol pulcukları arasında yan yana 3-7, bir meyvede ise 20-40 yumurta bulunabilir (Şekil 2.1.2.) (Ülkümen vd., 1948).



Şekil 2.1.2. İncir meyvesinin ostiol pulcukları arasında *Silba adipata* McAlpine yumurtaları (Orijinal).

Larva: 7,0-8,0 mm uzunluğunda, açık krem renklidir (Şekil 2.1.3). Akdeniz meyve sineği (*Ceratitis capitata* Wiedemann (Dipt.: Tephritidae) larvalarına çok benzer ve onlarda olduğu gibi sıçrama özelliğine sahiptir (İyriboz, 1940).



Şekil 2.1.3. *Silba adipata* McAlpine larvası (Orijinal).

Pupa: 3,5- 4,0 mm uzunluğunda, açık kahverenkli, fiçî şeklindedir (İyriboz, 1940). *C. capitata* pupalarıyla karıştırılabilmektedir (Şekil 2.1.4) (Giliomee vd., 2007).



Şekil 2.1.4. *Silba adipata* McAlpine pupaları (Orijinal).

Konukçuları; Katsoyannos (1983) zararlının monofag olduğunu, fakat McAlphine'nin incelediği örneklerden bazılarının patlıcan meyvelerinden elde edilmiş olduğunu bildirmektedir.

Yayılışı: Akdeniz ve Ortadoğu ülkelerinde ve Güney Afrika (West Cape)' da görüldüğü bildirilmektedir. Bulunduğu ülkeler Cezayir, Fransa, Irak, İspanya, İsrail, İtalya, Japonya, Karadağ, Mısır, Portekiz, Türkiye, Yunanistan (Selanik, Sakız, Korfu adaları) olarak bildirilmiştir (Séguy, 1932, 1934; İyriboz, 1940; Blunck, 1953; Talhouk, 1969; Katsoyannos, 1983; Ferguson vd., 1990; Giliomee vd., 2007; Gonçalves vd., 2008; Radonjic ve Hrcic, 2009).

Ergin Beslenmesi; Ergin sineklerin olgun incir meyvelerinin akıntuları ve olmamış incirlerin zarar görmüş, yarılmış kısımlarından, kopan yaprak veya dallardan sızan sütlü salgılarla beslendiği, incir sütünün erginler için cezbedici olduğu Katsoyannos (1983) tarafından bildirilmiştir. Ayrıca, yazar incir meyveleri olgunlaşmadan önce, ağustos (1982) ayında Acemborusu (*Campsis radicans* Juss, Bignonaceae) çiçeklerinde beslenen ve üzerinde dolaşan erginlerin olduğunu gözlemiştir. İyriboz (1940) ise *Ceroplastes rusci* L. (Hem.: Coccidae) ile bulaşık bahçelerde *S. adipata* popülasyonunun yüksek olduğunu, *C. rusci*'nin salgılamış olduğu şekerli atıkların erginleri çektiğini ve onunla beslendiklerini bildirmiştir.

Larva Beslenmesi; Yeşil, olgunlaşmamış meyvelerin ostiol pulcukları arasına bırakılan yumurtaların açılmasıyla çıkan larvalar meyve etinde açtıkları galerilerin içerisinde beslenerek zarar verir. Zarar gören bazı meyvelerin olgunlaşma periyodundan 1,0-1,5 ay önce döküldüğü görülür. Zarar gören meyvelerin bazıları, hafifçe kabardıktan ve biraz tatlandıktan sonra rüzgâr vb. sarsıntısıyla olgunlaşmadan dökülür. Larva galerileri meyve kabuğa yakın olduğunda meyve bu kısımdan çatlayabilmektedir. Galeri çıkış deliği sap kısmına doğru açılmış olan meyveler dış faktör olmadan dökülür (İyriboz, 1940; Katsoyannos, 1983).

Biyolojisi: Literatürde *S. adipata*'nın özellikle erkek incir ağaçlarının boğa ve ilek meyveri ile dişi incir ağaçlarının iyilop meyvelerinde bulunduğu bildirilmektedir. *S. adipata* dişilerinin yumurtalarını ostiol pulcukları arasına, ovipozitörüyle küçük guruplar halinde, mayıs başından itibaren ilek, boğa, iyilop ve ebe meyvelerine bıraktığı, özellikle yeşil iyilop meyveleri ile ilek meyvelerini tercih ettiği kayıtlıdır (Katsoyannos, 1983). Aynı araştırmacı bir meyveye 50'den fazla yumurta bırakıldığını, Silvestri (1917)'ye atfen ise *S. adipata*'nın ilkbaharda incir meyvesi başına 1-4, yazın ise 50-100 yumurta bırakılabildiğini bildirmektedir. Ayrıca, yumurta bırakılan yerin meyve sineklerinde olduğu gibi dişi tarafından işaretlenmediği, aynı ostiole birden fazla dişinin yumurta bırakabildiği bildirilmiştir. Kışlayan bireylerden çıkan erginlerin yumurtalarını erkenci çeşit iyiloplarına, erkek incirin boğa ve ilek meyvelerine bıraktığı kayıtlıdır. Bir meyve içerisinde 35 larva saptanmıştır (İyriboz, 1940). Olgun larvalar meyveyi terk ederek toprağa iner ve kış ayları sıcak geçen yıllarda toprakta pupa olarak, soğuk geçen yıllarda ise larva olarak kışlar, ilkbaharda pupa olur ve erginler çıkar. Laboratuvarda kültüre alınan *S. adipata* bireylerinin meyve içerisinde veya meyve etinde delik açarak, kendilerini yere attığı ve toprak yapısına göre 2 – 10 cm derinlikte pupa olduğu (İyriboz, 1940; Ülkümen vd.,1948; Giliomee vd., 2007) bildirilmiş olmasına karşın, Katsoyannos (1983) zararlının incir meyvelerinin içerisinde pupa olduğunu ve bir meyvede 63 adet *S. adipata* pupası sayıldığını bildirmiştir. Zararlının Cezayir'de yılda 6 (Séguy, 1932), Yunanistan'da 4-6 döl verdiği (Katsoyannos, 1983) bildirilmektedir. İsrail'de soğuk geçen kış aylarında erginlerin görülmediği, fakat ılık geçen kış aylarında kış boyunca *S. adipata* erginlerine rastlandığı bildirilmektedir. Boğa meyvelerinin, larvaların kışı geçirmesine yardımcı olduğu kayıtlıdır.

2.2. *Silba adipata* Mc Alpine İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

S. adipata ile ilgili yapılmış çok az sayıda kaynak bulunmaktadır.

Seguy (1932), Güney ve Doğu Fransa'da, Akdeniz havzasındaki İspanya, Yunanistan'ın Korfu adası, Mısır ve Cezayir'de incir meyvelerinde zarar yaptığını bildirmiştir.

S. adipata'nın Türkiye'de bulunduğu ilk olarak 1931 yılında İyriboz (1940) tarafından saptanmış olup bireylerin ilk tanısı *L. aristella* olarak yapılmıştır. Yazara göre 1933 yılında zararlının iyiloplarda meydana getirdiği çürümelerin Aydın ilinde bazı bahçelerde %90'a kadar yükseldiği bildirilmektedir.

Blunck (1953) tarafından pupa parazitoiti *Pachycrepoideus vindemmia* Rondani (Hym.: Pteromalidae) belirlenmiştir.

Katsoyannos (1983), 1981 yılında Yunanistan'ın Selanik ve Sakız adalarında incirlerde görülen *S. adipata*'nın ilk önce *L. aristella* olarak tanımlandığını bildirmektedir.

Katsoyannos ve Guerin (1984), yaptıkları çalışmada, bitkilerde bulunan yedi uçucu madde arasından sadece Hexanol'un *S. adipata* erginlerini çektiğini, % 2'lik Amonyumsülfat kadar etkili, fakat zararlı için çok daha seçici olduğunu bildirmişlerdir. McPhail tuzaklarında Hexanol ile % 2'lik Amonyumsülfat'ın birlikte kullanılması durumunda ise her birinin tek olarak yakaladığından üç kat daha fazla ergin yakalandığını saptamışlardır.

Ferguson vd. (1990) tarafından *S. adipata*'nın Türkiye'de *L. aristella* olarak hatalı teşhis edildiği ve yayınlarda bu şekilde geçtiği bildirilmektedir. Ayrıca, türün Akdeniz çevresindeki ülkelerde ve Türkiye'de incirlerin önemli zararlılarından olduğu, zaman zaman incir meyvelerinde büyük oranda bulaşıklıklara yol açtığı Condit (1947)'e atfen bildirilmiştir.

Grassi ve Santonastaso (1998), İtalya'da incirlerde *L. aristella*'ya karşı kimyasal mücadele yapıldığını bildirmektedir.

Raz (1998), İsrail'de beş yıl süresince Hexanol ve Amonyumsülfat (%2) içerikli McPhail tuzaklarını kullanarak zararlının popülasyon değişimini incelemiştir.

Popülasyonun haziran-temmuz aylarında yükseldiği, soğuk kış aylarında erginlere rastlanmadığı bildirilmiştir. Zararlıyla mücadelede % 0,15 Methidathion uygulanmıştır.

Erez vd. (2003) İsrail’de incir ağaçlarının üzerini ağla kapatmanın incir meyvelerinde zarar yapan böceklerle, özellikle ılık bölgelerde şiddetli zarara neden olan *S. adipata*’ya karşı etkili koruyuculuk sağladığını saptamıştır. Beyaz polietilen ağ koruyuculuk sağlamakla birlikte mikroklimada çok az değişikliğe neden olmuştur.

Akşit vd., (2003) tarafından Aydın ilinde incir ağaçlarında zararlı türlerin belirlendiği çalışmada *S. adipata* (*L. aristella*) da tespit edilmiştir.

Abdullah ve Fandy (2006), 2000 yılında Irak’ta yapılan çalışmada *Silba virescence* (Marq.)’in popülasyon değişimi ile altı farklı çekici yem tuzağının üç farklı yükseklikteki (1,5-2,0-2,5 m) etkinliğini incelemiştir. Etkili olan iki tip tuzaktan; 1: 9 oranında hurma balı ve su içeren tuzağın ortalama 43,2 adet ergin, %10 şeker ile % 30 hurma sirkesi içeren tuzağın ise ortalama 45,1 adet ergin yakaladığı bildirilmiştir. Sıcaklık ve rüzgar arttıkça popülasyon yoğunluğunun arttığı, bağıl nem artışına bağlı olarak yoğunluğun azaldığı bildirilmiştir.

Giliomee vd. (2007), Akdeniz ve Ortadoğu’da bulunduğu bilinen zararlıyı, ilk defa Güney Afrika’da White Genoa incir çeşidinde saptamışlardır.

Gonçalves vd. (2008), Portekiz’de iki incir çeşidinde 2003-2004 yılları arasında *L. aristella*’nın ergin popülasyonunu izlemek ve kontrol altına alabilmek amacıyla iki tip tuzak kullanılmıştır. Tuzaklar 2000 m² lik alana 8 adet olarak yerleştirilmiş, 4 tanesine insektisit tableti, 4 tanesine ise protein hidrolizat, su, teepol ve incir dalı ilave edilmiştir. İncir dalının *L. aristella*’ya çekiciliği artırdığı, buna rağmen tuzakların çekiciliğinin çok düşük olduğu, iki incir çeşidinde toplam 5 adet erginin yakalandığı, bunlardan 4 adedinin (dişi) Bêbera Branca çeşidinde protein hidrolizat, incir dalı ve teepol içeren tuzaklara geldiği bildirilmektedir.

Radonjic ve Hrnčić (2009) tarafından Karadağ’ın sahil kesiminde 2004 yılında Patlidžanka incir çeşidinde *S. adipata* larvalarından ergin elde edilmiştir. Temmuz ve ağustos aylarında (2005) Rezavica ve Susâlica çeşitlerinin yeşil küçük meyvelerinin döküldüğü ve meyve dökülmelerinin en önemli nedenlerinden birisinin *S. adipata* olduğu bildirilmiştir.

Carles-Tolra vd. (2010), İspanya Galiçya' da *S. adipata* 'yı ilk kez saptamışlardır.

McGowan vd. (2012), Hindistan'ın Jammu ve Kashmir Bölgelerindeki incirlerde yeni bir Lonchaeidae türü, *Silba lashker* sp. nov.'i saptamıştır.

McGowan (2013), Japonya'da incir zararlısı Lonchaeidae türlerini; *Silba inubiwa* sp. nov., *S. ishigaki* sp. nov. İle *S. japonica* sp. nov. saptamıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Aydın ilinin incir yetiştiriciliği yapılan ilçelerindeki Sarılop (*Ficus carica* cv. Sarılop) çeşidi ile erkek incir çeşitleri (*Ficus carica* cv. *Caprificus*) ve *Silba adipata* McAlpine (= *Lonchaea aristella* Becker)(Diptera: Lonchaeidae)'nın biyolojik dönemleri oluşturmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Aydın İlinde *Silba adipata* McAlpine'nin Yayılışı ve Zararı

S. adipata'nın Aydın ilindeki durumunu saptamak amacıyla, Sarılop incir üretimi yapılan ilçelere 2011-2012 yıllarında ileklemeden sonra gidilerek sürvey çalışması yapılmıştır. İncelenen ağaç sayısı ilçelerin toplam ağaç varlıklarının % 0,01'ini oluşturacak şekilde belirlenmiş (Çizelge 3.2.1), sürvey Lazarov ve Grigorov (1961)'un yöntemine göre gerçekleştirilmiş, 2013 yılında ise 10'ar Bursa siyahı ve Sarılop incir bahçesinde sayım yapılmıştır.

Çizelge 3.2.1. Aydın ilinde meyve veren incir ağaç sayısı (Anonim, 2010) ve örnekleme yapılan bahçe sayıları

İlçe	Meyve veren ağaç sayısı (adet)	Örnek alınan ağaç sayısı (adet)
Nazilli	1.766.690	150
Germencik	1.441.250	100
İncirliova	679.500	90
Köşk	440.000	40
Bozdoğan	431.500	40
Merkez	372.325	40
Kuyucak	349.505	40
Sultanhisar	329.200	40
Buharkent	260.000	50
Yenipazar	194.000	20
Koçarlı	103.420	40
Karacasu	87.000	20
Söke	34.240	30
Kuşadası	30.450	20
Karpuzlu	9.960	20
Çine	9.716	10
Didim	3.240	10
İL TOPLAMI		760

Lazarov ve Grigorov (1961)'un sürvey yöntemine göre incelenmiş olan ağaç sayıları;

Sürvey bahçelerindeki ağaç sayısı	İncelenecek ağaç sayısı
1-20	Tüm Ağaçlar
21-70	10-30
71-150	31-40
151-500	41-80
501-1000	Toplam ağaçların % 15'i
1000'den fazla	Toplam ağaçların % 5'i

Örnekleme bahçeleri temsil edecek şekilde köşegenler boyunca yürünerek veya küçük bahçelerde ağaçların tümü incelenerek yapılmıştır. İncelenen her ağacın dört farklı yönünden toplam 12 adet sürgün incelenerek dökülmüş meyve sayısı belirlenmiş, ayrıca meyvelerdeki zarar oranını belirlemek amacıyla her ağaçtan 40

ve varsa yere dökülmüş meyvelerden 40 adedi kontrol edilerek zarar görmüş ve sağlam olarak kaydedilmiştir. Elde edilen veriler Bora ve Karaca (1970) tarafından önerilen tartılı ortalama metoduna göre değerlendirilerek bahçeler üzerinden köy ve ilçelere ait zarar oranı saptanmıştır.

3.2.2. Besin Tuzaklarının Etkinliklerinin Belirlenmesi

Çalışmanın ilk yılında (2011) bir erkek ve bir dişi incir bahçesine, içerisinde Hexanol+Amonyumsülfat (%2) bulunan McPhail tuzakları (Katsoyannos ve Guerin, 1984) ile Hexanol+Amonyumsülfat (%2)+incir sütü (0,5-1,0 ml) içeren (Katsoyannos, 1983 değiştirilerek) tuzaklar beşer adet asılmıştır (Şekil 3.2.2). Tuzaklar ağaçların güneydoğu yönlerine, yerden 1,5-2,0 m yükseklikte olacak şekilde asılmış, içeriği her hafta değiştirilmiştir. Tuzaklar dişi ve erkek incir bahçelerinde ergin uçuşları sona erinceye kadar bırakılmıştır. Her hafta tuzaklardan alınan erginler %70'lik alkol içerisinde alınarak saklanmış ve Stereobinoküler mikroskop altında dişi/erkek ayrımı yapılmıştır.



Şekil 3.2.2. McPhail tuzaklarında yakalanmış *Silba adipata* McAlpine erginleri.

3.2.3. Ergin Popülasyon Değişiminin Belirlenmesi

Çalışma Aydın'ın Germencik ve İncirliova ilçelerinde belirlenen birer dişi (Sarılop) ve İncirliova ilçesinde bir erkek incir bahçesinde 2011-2013 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada Hexanol+Amonyumsülfat (%2)+incir sütü (0,5-1,0 ml) içeren tuzaklar kullanılmıştır. Tuzaklar bahçelere 23 Şubat 2011, 29

Şubat 2012 ve 06 Mart 2013 tarihlerinde asılmış, ilk erginler yakalanıncaya kadar her gün, daha sonra 7 günde bir kontrol edilerek, yakalanan erginler kaydedilmiştir. Tuzaklar 07 Aralık 2011 ve 05 Aralık 2012 tarihlerinde kaldırılmıştır. Bu şekilde ilk ergin uçuşu, maksimum ergin uçuşu ve uçuşların sona erdiği tarihler belirlenmiştir.

3.2.4. *Silba adipata* McAlpine'nin Larva ve Yumurta Popülasyonlarının Belirlenmesi

Bir erkek ve bir sarılop incir bahçesinden 2011 ve 2012 yıllarında her hafta alınan 5'er adet, fenolojiye göre erkek incirde boğa, ilek, ebe, dişi incirde yellop, iyilop ve sonlop meyveleri kese kâğıdı içerisinde laboratuvara getirilerek, Stereobinoküler mikroskop altında açılmış, görülen yumurta ve larvalar sayılarak kaydedilmiştir.

3.2.5. Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi

İncelenmek üzere laboratuvara getirilen zarar görmüş meyveler Stereobinoküler mikroskop altında açılarak karşılaşılan farklı etmenler kültüre alınmış, ayrıca meyvelerin bir bölümü açılmadan kültüre alınarak ergin doğal düşman çıkışları için bekletilmiştir.

3.2.6. *Silba adipata* McAlpine' nin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

3.2.6. 1. Larva ve pupa süresinin belirlenmesi

Ağaçlardan toplanan *S. adipata* ile bulaşık meyvelerin ostiol pulcukları arasında bulunan yumurtalar izlenerek yumurtadan çıkan larvalar kıl fırça yardımıyla alınmış ve ikiye ayrılmış incir meyveleri üzerine bırakılarak pupa oluncaya kadar günlük gözlemlerle izlenmiştir. Ağaçtan alınan meyvelerdeki olgun larvalardan elde edilen pupalar, ayrı ayrı tüplerde kültüre alınarak açılma süreleri saptanmıştır (n=28).

3.2.6.2. Yumurta açılma süresinin belirlenmesi

Yumurta elde etmek amacıyla, içerisinde *S. adipata* erginleri bulunan tül kafeslerin (50x40x100 cm) içerisine besin olarak bal+su karışımı, olgun incir meyvesi ve incir sütü yerleştirilmiştir. Üzerinde meyve bulunan incir dalı, kafes içerisine bırakıldıktan 24 saat sonra uzaklaştırılmış, Stereobinoküler mikroskop altında meyvelere yumurta bırakılıp bırakılmadığı incelenmiştir.

3.2.6.3. Ömür uzunluğunun belirlenmesi

Pupalardan çıkan sineklerden aynı yaşta olanlar aynı kültür kafeslerine alınmış ve kavanozlara saat camı içerisinde bal+su karışımı, incir meyvesi ve incir sütü besin olarak verilmiştir. Günlük gözlemlerle ölen bireyler kaydedilmiş ve eşeyi belirlenmiştir (n=35).

3.2.7. Meteorolojik Veriler

Aydın ili iklim değerleri Aydın Meteoroloji İl Müdürlüğünden alınmıştır (Çizelge 4.2.7).

Çizelge 3.2.7. Aydın ilinin 2011-2013 yılları arasında sıcaklık, bağıl nem ve yağış değerleri

AY/YIL	Ortalama sıcaklık (°C)			Ortalama nispi nem (%)			Toplam yağış (mm)		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
OCAK	7,7	5,6	8,6	79,9	76,2	76,3	147,2	182,4	168,8
ŞUBAT	9,6	7,2	10,6	72,9	70,3	75,2	68,6	158,2	159,0
MART	11,3	11,6	13,5	68,5	60,5	63,3	26,1	38,5	96,2
NİSAN	14,5	17,4	17,0	69,1	61,8	58,8	51,5	68,5	50,9
MAYIS	19,6	20,6	22,7	63,0	62,7	53,8	44,7	56,1	48,6
HAZİRAN	25,0	27,5	25,9	52,3	48,6	47,5	14,6	45,1	4,8
TEMMUZ	28,5	30,4		47,3	43,4		0,0	0,0	
AĞUSTOS	27,8	29,2		46,8	37,2		0,2	0,0	
EYLÜL	24,9	24,6		49,3	52,7		32,2	0,0	
EKİM	16,3	20,9		63,3	60,5		69,8	35,9	
KASIM	10,3	15,5		56,8	70,9		0,1	24,3	
ARALIK	9,2	10,0		72,5	80,4		87,8	201,1	

3.2.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Erbeyli ve İncirliova babçelerinde iki farklı tuzak içeriğinin çekiciliklerinin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analiz yöntemi kullanılmış, uygulamalar arasındaki farkların karşılaştırılmasında ise Duncan testi uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

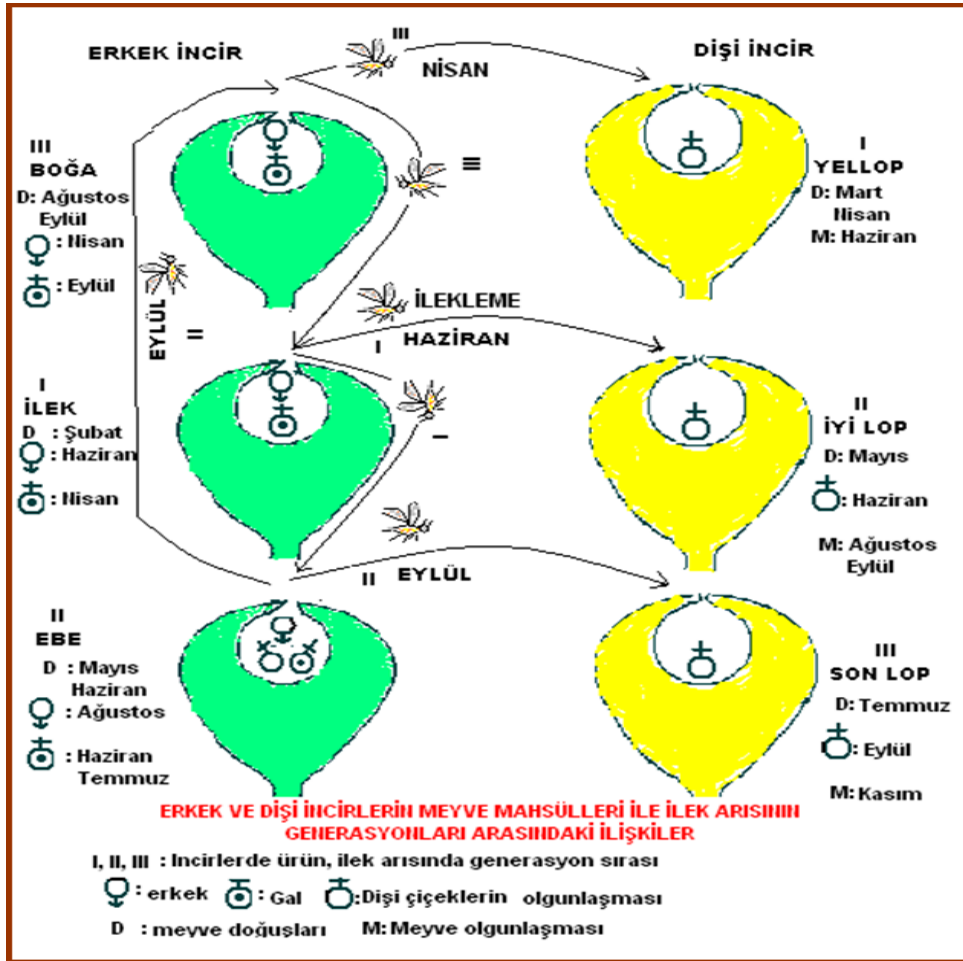
4.1. Aydın İlinde *Silba adipata* McAlpine'nin Yayılışı ve Zararı

Akdeniz ve Ortadoğu ülkelerinde, incirin önemli zararlılarından olan ve Türkiye'de yeşil incir meyvelerinde zaman zaman önemli zarara neden olduğu bilinen *S. adipata*'nın Aydın ilinde erkek ve dişi incirlerdeki durumu araştırılıp, incelenerek elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

S. adipata'nın larvaları incir ağaçlarının meyvelerinde zarar yapar. Dişi incir ağaçlarının özellikle yeşil iyilop meyvelerinde beslenen larvalar meyvelerin dökülmesine neden olarak ürün kayıplarına yol açmaktadır. Larvaların meyve etinde açtığı galeriler kahverengi renkli olup, larvaların olgunlaşmasıyla genişlemekte ve olgun larva meyve kabuğunu delerek meyveyi terk etmektedir (Şekil 4.1.2). Larvalar meyve boşluğunda da dolaşırlar. Zarar gören meyveler ilk başta dıştan belli olmamasına karşın ostiol pulcukları arasında yumurta veya boş yumurta kabuklarının görülmesiyle meyvelerin bulaşma durumu anlaşılabilir. Zararın artması, galerilerin genişlemesiyle bazı meyvelerde sulanma, kabarma ve biraz tatlanma gibi belirtiler ortaya çıkar, bu meyveler zamanından önce dökülür (Şekil 4.1.2, 4.1.3). Olgun meyvelerin çürüdüğü kayıtlı (Giliomee vd., 2007) olmasına karşın bu belirtiyeye çalışma sırasında rastlanmamıştır. Bunun, açılan yaralardan meyveye bulaşan mikrobiyal etmenler nedeniyle ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Çalışma sırasında erginlerin, çatlamış olgun incirlerdeki şekerli madde, kopan meyve ve yapraklardan çıkan incir sütü ve ayrıca, haziran ayında incir bahçesi içerisinde bulunan Karadut (*Morus nigra* L.) meyvelerinde beslendikleri saptanmıştır.

S. adipata'nın dolaylı zararı ise erkek incir ağaçlarında polen azlığına ve döllenmeyi sağlayan ilek arısı (*Blastophaga psenes* L., Hym.:Agaonidae) popülasyonunun azalmasına neden olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü boğa meyveleri ilek arısının kışı geçirdiği meyveler olup, sağlıklı ve yeterli sayıda ilek meyvelerinin oluşumu için zarar görmemeleri gerekmektedir. Boğa meyvelerinin *S. adipata* zararı nedeniyle dökülmesi, içlerinde bulunan ilek arılarının da ölümüne

neden olmaktadır (Şekil 4.1.1). İlek meyvelerinde *B. psenes* bulunmaması dökülmelerine neden olmakta, ilekleme zamanı yeterli ilek meyvesinin, dolayısıyla polenin ve ilek arısının bulunmaması sonucunu doğurmaktadır. Bu şekilde *S. adipata* nedeniyle erkek incir ağaçlarında sonbahar, kış ve ilkbahar aylarındaki meyve kayıpları, dişi incir ağaçlarında dölleme eksikliği sonucunu doğurmaktadır ve ürün kayıplarına yol açabilmektedir.



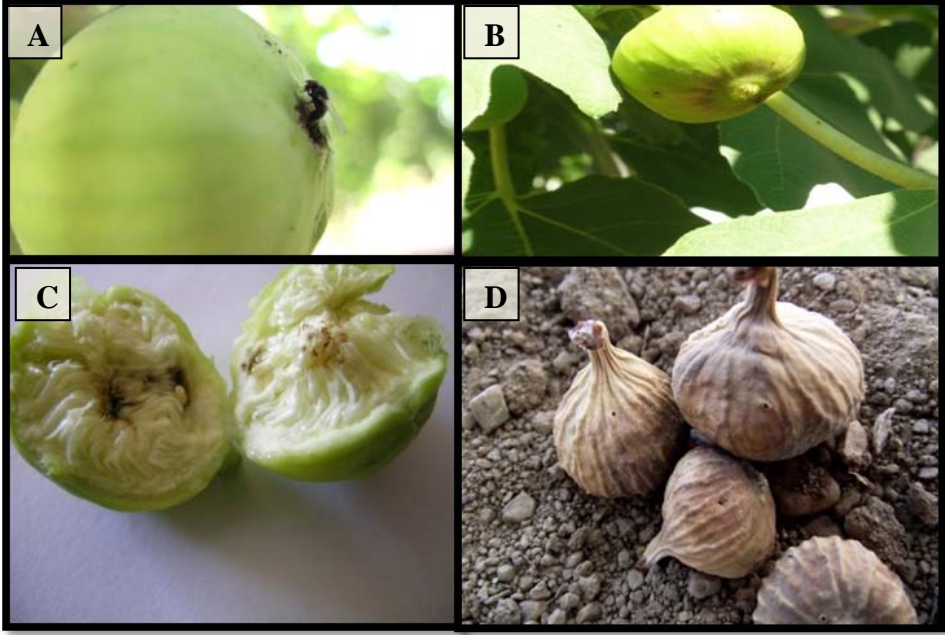
Şekil 4.1.1. Erkek ve dişi incir ağaçlarının meyveleri ve doğuş zamanları (Özen vd., 2007).

S. adipata'nın erkek incir ağaçlarının ilek meyvelerinde de bulunması nedeniyle ilekleme sırasında üretici eliyle dişi incir bahçelerine bulaştırılmaktadır.

İncir üreticilerinin *S. adipata*'yı tanımadıkları, bu nedenle meyve dökümlerini dölllenme eksikliği ve fizyolojik nedenlere bağladıkları görülmekle birlikte, bazı üreticilerin meyve içerisindeki larva ve meyve kabuğundaki çıkış deliklerini fark ederek sorunu ilettikleri görülmüştür. Aydın'da özellikle ileklemeden sonra yeşil, küçük, iyilop meyvelerinde meydana gelen dökümler dikkati çekmektedir.

Zararının Aydın ilindeki durumunu saptamak amacıyla, yürütülen survey çalışmasına, iyilop meyveleri ortalama 38-40 mm çapında olduğunda başlanmıştır. Survey çalışması 12 - 26 Temmuz 2011 ile 5 - 19 Temmuz 2012 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Aydın ilinde 17 ilçeye ait 38 köy ve 76 bahçede toplam 760 adet ağaçta süvey yapılmış, tüm ilçelerin zararlıyla bulaşık olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda *S. adipata* zararının en fazla olduğu ilçeler 2011 yılında sırasıyla; Sultanhisar (% 8,8), Koçarlı (% 7,2), Bozdoğan (% 5,4), Karacasu (% 5,1) ve Didim (% 4,9), 2012 yılında ise Koçarlı (% 10,1), Karacasu (% 4,1), Sultanhisar (% 4,0), Buharkent (% 3,1) ve Bozdoğan (% 3,0) olmuş, diğer ilçelerin onları izlediği görülmüştür (Şekil 4.1.4, Çizelge 4.1.1). *S. adipata* zararı bakımından köyler değerlendirildiğinde ise 2011 yılında Haydarlı (% 16,3) ilk sırada yer almış onu Erbeyli köyü (% 16,0), Yavuzlar (%12,6), Kılavuzlar (% 11,0), Osmaniye (% 9,0) ve Mersinbelen (% 8,9) izlemiştir. En çok zarar 2012 yılında Mersinbelen (% 16,0), Yavuzlar (% 12,6), Ortakçı (% 5,5), Yağcıdere (% 4,2), Salavatlı ve Dereköy (% 4,1)'de görülmüştür. Diğer köylerdeki zarar oranları daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.1.1).



Şekil 4.1.2. *Silba adipata* McAlpine'nin yumurta bırakan ergini (A), ağaç üzerinde bulaşık meyve (B), meyve içerisinde larva (C), zarar nedeniyle dökülen meyveler ve üzerlerindeki larva çıkış delikleri (D) (Orijinal).



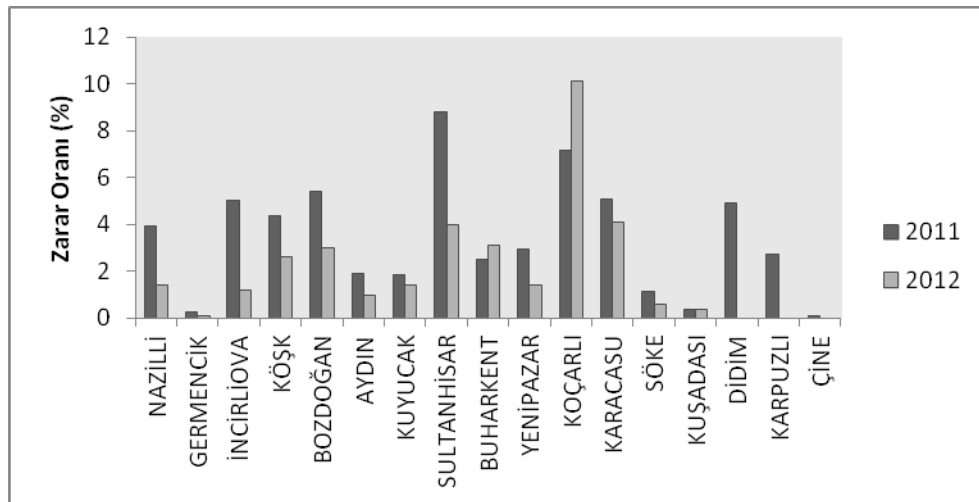
Şekil 4.1.3. Ağaç üzerinde *Silba adipata* McAlpine zararı (Orijinal).

Elde edilen verilere göre ilk yıl zararın yüksek olduğu ilçe ve köylerde genellikle ikinci yılda da zararın yüksek olduğu, fakat bazı ilçe ve köylerde ise ilk yıla göre azalma olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1.1, Şekil 4.1.4).

İyriboz (1940), yumurtadan çıkan larvaların ilek meyvelerinde nisan ayında görüldüğünü ve dökümlerin başladığını, haziran ortasından temmuz ortasına kadar yeni doğmuş iyilop ve ebelerde de dökümlere neden olduğunu gözlemiştir. Aydın'da 1933 yılında ebelerde % 90 döküm olduğu saptanmıştır. Eylül başında Kuyucak ilçesi Çobanisa köyünde ağaçlardaki buruk ve yeşil meyvelerin % 60'ında *S. adipata* larvası saptanmıştır. Yere dökülmüş meyvelerin % 80'i, sergideki incirlerin % 25'inin *S. adipata* ile bulaşık olduğu bildirilmiştir.

Katsoyannos ve Guerin (1984), *S. adipata*'nın olgunlaşmamış incirlerde % 50, kışlayan yabani incirlerde (boğa) ise % 90 meyve dökümlerine neden olduğunu Anagnostopulos (1939)'a atfen bildirmektedir. Zararlı Karadağ'ın sahil kesimlerinde temmuz başından eylül ortasına kadar yarı olgun ve olgun incir meyvelerinde en önemli dökülme nedeni olmuştur.

Yapılan survey sonucunda zararlının Aydın'ın incir yetiştirilen tüm ilçelerinde bulunduğu belirlenmiştir. Fakat ilçelerdeki bazı köylerde ve bahçelerde zararlıya rastlanmamıştır (Çizelge 4.1.1). İyriboz (1940), zararlının Aydın'ın Germencik ilçesinin Kızıltepe mevki, Kuyucak'ın Çobanisa köyü, Denizli'nin Sarayköy ilçesi, İncirliova'nın Erbeyli köyünde ve İzmir (Bornova)'de bulunduğunu bildirmektedir.



Şekil 4.1.4. Aydın ilinde 2011-2012 yıllarında Sarılop incirin iyilop meyvelerinde *Silba adipata* McAlpine'nin zarar oranları.

En çok incir ağacının bulunduğu Nazilli ilçesinde 1.766.690 adet ağaç bulunmasına karşın, zararın en fazla olduğu ilçe olan Koçarlı'da 103.420 adet incir ağacı bulunmaktadır (Çizelge 3.2.1). Sürvey sırasında 38 m ve 790 m rakımlar arasındaki bahçelere bakılmış, fakat yükseklik ile zararlı arasında ilişki bulunmamıştır.

İncirliova'da 2011 yılında iki (% 24,8, % 21,0), Nazilli'de bir (% 24,8) bahçede zarar oranının % 20'nin üzerine çıktığı saptanmıştır. Diğer bahçelerde ise zarar oranı bu değerlerin altında bulunmuştur. Elde edilen veriler yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllık ortalama zarar oranının 2011 yılında % 3,53, 2012 yılında ise % 2,06 olduğu saptanmıştır. Bahçelerdeki yere dökülen meyvelerin 2011 yılında % 29'unun, 2012 yılında % 20'sinin, 2013 yılında ise Sarılop çeşidinde % 40'ının ve Bursa siyahı çeşidinde % 64'ünün *S. adipata* zararı nedeniyle dökülmüş olduğu belirlenmiştir. Diğer meyve dökümleri tozlaşma eksikliği ve fizyolojik nedenlerden meydana gelmiştir.

Çizelge 4.1.1. Aydın 'ın ilçe ve köylerinde *Silba adipata* McAlpine zarar oranları

İLÇE	KÖY	2011	2011	2012	2012
NAZİLLİ	Sailer	0,1	3,9	0,0	1,4
	Kardeşköy	0,6		0,6	
	Haydarlı	16,3		1,7	
	Çamköy	6,3		1,9	
	Demirciler	1,0		1,4	
	Kestel	1,0		1,6	
	Yalınkuyu	2,4		2,3	
GERMENCİK	Bozköy	0,2	0,3	0,1	0,1
	Çamköy	0,0		0,0	
	Ortaklar	0,8		0,0	
	Balatçık	0,1		0,1	
	Mursallı	0,2		0,5	
İNCİRLİOVA	Erbeyli	16,0	5,0	2,5	1,2
	Arzular	3,1		0,5	
	Eğrek	1,1		1,0	
	Habipler	0,0		0,0	
BOZDOĞAN	Pınarlı	1,9	5,4	2,9	3,0
	Osmaniye	9,0		3,0	
SULTANHİSAR	Salavatlı	6,6	8,8	4,1	4,0
	Kılavuzlar	11,0		3,9	
AYDIN	Balıkköy	1,9	1,9	0,2	1,0
	Kızılcaköy	2,0		1,7	
KUYUCAK	Kurtuluş	1,2	1,9	0,8	1,4
	Çobanisa	2,6		2,0	
BUHARKENT	Merkez	3,0	2,5	5,5	3,1
	Savcılı	2,0		0,7	
KÖŞK	Yavuzlar	12,6	4,4	12,6	2,6
	Uzundere	0,5		0,1	
	Başçayır	0,0		0,0	
YENİPAZAR	Merkezköy	3,0	3,0	1,4	1,4
KOÇARLI	Yağcıdere	5,4	7,2	4,2	10,1
	Mersinbelen	8,9		16,0	
KARACASU	Dereköy	5,1	5,1	4,1	4,1
SÖKE	Merkez	1,1	1,1	0,6	0,6
KUŞADASI	Yeniköy	0,4	0,4	1,2	1,2
DİDİM	Akköy	4,9	4,9	2,6	2,6
KARPUZLI	Akçaabat	0,1	2,8	0,1	0,1
ÇİNE	Elderesi	0,1	0,1	0,1	0,1

Bursa siyahı ve Sarılop incir çeşitlerinde 2013 yılında belirlenen zarar oranı ise sırasıyla % 10,0 ve % 3,4 bulunmuştur (Çizelge 4.1.2).

Bursa siyahında en fazla zarar Çakmar köyünde bir bahçede (% 27,0) saptanmış, onu sırasıyla Erbeyli köyü (% 19,4), Güzelköy (% 16,3), Kavaklı köyündeki (% 9,0) bahçeler izlemiş ve diğer köylerdeki bahçelerde zarar oranı daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.1.2). Benzer şekilde Irak'ta Bursa siyahı çeşidinin Kuzey Batani çeşidine göre daha fazla ergin çektiği (sırasıyla 34,3 ve 14,0 ergin/tuzak) saptanmıştır (Abdullah ve Fandy, 2006). Aydın ilinde Bursa siyahı çeşidinin üretimi sınırlı olup, sadece 10 bahçe saptanmış ve bu bahçelerde zarar belirlenmiştir. Bu nedenle zararlının çeşit tercihi konusunda kesin kaniya varabilmek için detaylı çalışmaların yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Çizelge 4.1.2. Aydın ilinde 2013 yılında Bursa siyahı ve Sarılop incir çeşitlerinde *Silba adipata* McAlpine zarar oranları

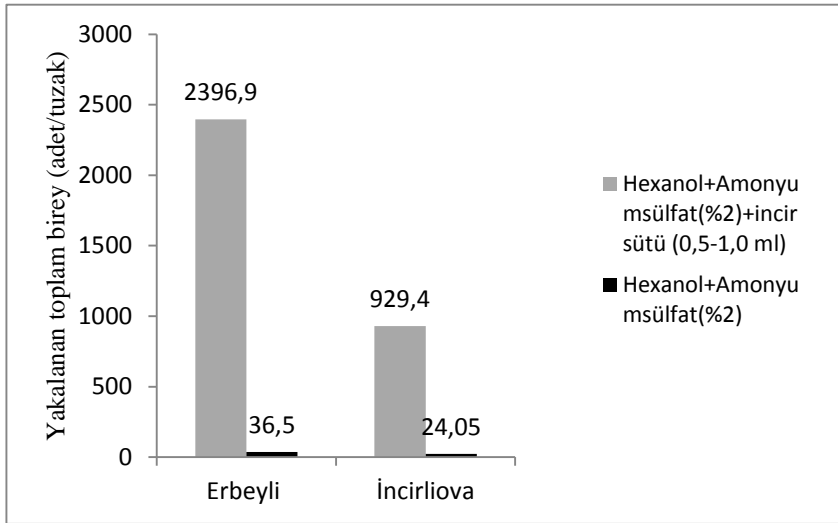
BURSA SİYAHİ			SARILOP		
İlçe	Köy	Zarar Oranı (%)	İlçe	Köy	Zarar Oranı (%)
SULTANHİSAR	Kavaklı	9,0	SULTANHİSAR	Salavathı	4,1
	Güzelköy	16,3		Azaplı	1,0
NAZİLLİ	Sevindikli	5,2	NAZİLLİ	Yalınkuyu	1,0
BUHARKENT	Buharkent	8,6		Güzelköy 1	0,8
İNCİRLİOVA	Erbeyli	19,4		Güzelköy 2	0,3
	Yazıdere	0,1	BUHARKENT	Otrakçı	1,2
	İncirliova	4,0	İNCİRLİOVA	Erbeyli 1	15,3
AYDIN MERKEZ	Umurlu 1	5,3		Erbeyli 2	7,6
	Umurlu 2	4,8		Arzular	1,7
	Çakmar	27,0	AYDIN MERKEZ	Umurlu	1,0

4.2. Besin Tuzaklarının Etkinliklerinin Belirlenmesi

İlk yıl iki farklı içeriğe sahip tuzaklar kullanılmıştır. İlk yılın sonunda Hexanol+Amonyumsülfat (%2) içeren tuzakların çekiciliğinin Hexanol+Amonyumsülfat (%2)+incir sütü (0,5-1,0 ml) içeren tuzaklardan, iki

bahçede de (Erbeyli dişi incir ve İncirlioiva erkek incir bahçeleri) çok daha düşük olduğu belirlenmiştir. İki tuzağın erginleri cezbetme güçleri arasındaki fark istatiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0,0001$). Erbeyli ve İncirlioiva bahçeleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde her iki bahçede de, iki tuzağın çekicilikleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0,0001$) (Çizelge 4.2.1, Şekil 4.2.1).

Erbeyli'deki Sarılop incir bahçesinde, incir sütü ilave edilmeyen tuzaklarda asılı kaldığı süre boyunca yıllık ortalama 36,05 adet ergin/tuzak yakalanmış, bu sayı incir sütü ilave edilen tuzaklarda 2396,9 adet ergin/tuzak olarak kaydedilmiştir. Benzer şekilde İncirlioiva ilçesinde erkek incir bahçesinde incir sütü bulunmayan tuzaklar yıllık ortalama 24,05 adet ergin/tuzak, incir sütlü tuzaklar 929,4 adet ergin/tuzak yakalamıştır. Bu nedenle ergin popülasyonunun izlenmesinde 2012 ve 2013 yıllarında incir sütlü tuzaklar kullanılmıştır. Bu tuzakların *S.adipata* popülasyonunu, ilk ve son ergin uçuşlarını izlemek amacıyla başarılı bir şekilde kullanılabilirdiği düşünülmektedir.



Şekil 4.2.1. Erbeyli (Sarılop) ve İncirlioiva (erkek incir) bahçelerinde iki farklı içerikli McPhail tuzaklarında yakalanan *Silba adipata* McAlpine ergin sayıları.

Çizelge 4.2.1. İki tuzağın etkilerinin karşılaştırılması (ergin adet/hafta)

UYGULAMA	İncirliova (Erkek incir)	Erbeyli (Sarılıp)
İncir Sütü	32,27 a	82,66 a
İncir Sütü Olmayan	0,81 b	1,25 b
Standart Hata	2,96	9,83
P değeri	0,0001*	0,0001*

*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasında fark yoktur (Duncan, P=0.01).

Zararlıya etkili ilk tuzak çalışmasının Katsoyannos (1983) tarafından yapılmıştır. McPhail tuzaklarında, %2 Amonyumsülfat, su, su+incir sütü, pamuk+0,5 ml incir sütü ile Rebel sarı renk tuzaklarının *S.adipata* erginleri için çekicilikleri araştırılmıştır. Sonuçta Rebel sarı yapışkan ve su bulunan Mc Phail tuzaklarının etkisiz olduğu, %2 Amonyumsülfat ve su+incir sütü bulunan tuzakların *S.adipata* erginlerini çektiği saptanmıştır. En fazla ergin Amonyumsülfat içeren tuzaklarda yakalanmış, onu su+incir sütü içeren tuzaklar izlemiştir. Katsoyannos ve Guerin (1984) Amonyumsülfat ve Hexanol ile Amonyumsülfat+Hexanol içeren McPhail tuzaklarını kullanmış ve en fazla erginin iki maddenin birlikte kullanılması durumunda yakalandığını saptamışlardır. Amonyumsülfat ve Hexanol maddelerinin birlikte kullanılmalarının, tek tek kullanımlarından yaklaşık üç kat daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu konuda Gonçalves vd. (2008) Portekiz’de yaptıkları çalışmada Proteinhidrolizat + su + insektisit tabletleri ve Proteinhidrolizat + su + Teepol + 3 cm uzunluğunda incir dalı parçası içeren McPhail tuzaklarını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda tuzaklarda 3 yılda da çok az sayıda erginin yakalandığı (Toplam 5 adet) ifade edilmesine karşın Proteinhidrolizat + su + Teepol + 3 cm incir dalı bulunan tuzağın daha etkili olduğu bildirilmiştir.

4.3. Ergin Popülasyonu

Çekici besin tuzakları yardımıyla *S.adipata* ergin popülasyonu izlenmiş ve yakalanan erginlerin eşey oranı belirlenmiştir.

İncirliova ilçesinde erkek incir bahçesinde, erginlerin tuzaklara ilk ve son yakalanma tarihleri; 2011 yılında 1 Haziran – 23 Kasım, 2012 yılında 23 Mayıs – 28 Kasım, 2013 yılında 19 Haziran’dır. Popülasyon 2011 yılında en yüksek düzeye 28 Eylül tarihinde (156 adet ergin/tuzak) ulaşmış ve mevsim süresince popülasyonda üç tepe noktası görülmüştür. Erkek incir bahçesinde ergin

yoğunluğu 2011 yılında 5 tuzağın toplamı olarak en fazla eylül ayında belirlenmiş (2215 adet ergin), onu ekim (892 adet ergin), temmuz (565 adet ergin), ağustos (478 adet ergin), kasım (215 adet ergin) ve haziran (138 adet ergin) aylarının izlediği görülmüştür (Şekil 4.3.1).

Aynı bahçede 2012 yılında popülasyonda yine üç tepe noktası meydana gelmiş ve en yüksek düzeye 28 Eylül tarihinde (85,4 adet ergin/tuzak) ulaşmıştır. Yine en fazla ergin eylül ayında yakalanmış (1104 adet ergin), onu sırasıyla ekim (490 adet ergin), ağustos (236 adet ergin), kasım (184 adet ergin), temmuz (152 adet ergin), haziran (34 adet ergin) ve mayıs (5 adet ergin) ayları izlemiştir (Şekil 4.3.2). En fazla ergin 2013 yılında 10 Temmuz tarihinde (43 adet ergin /tuzak) yakalanmış ve toplam en fazla ergin yine temmuz ayında 442 adet olarak saptanmış olup, sayımlara devam edilmektedir (Şekil 4.3.3).

Erbeyli köyündeki Sarılop dişi incir bahçesinde erginlerin tuzaklarda ilk ve son yakalanma tarihleri 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla 15 Haziran – 2 Kasım, 9 Mayıs – 14 Kasım, tarihlerinde olmuştur. 2013 yılında ise 22 Mayısta ilk ergin yakalanmıştır.

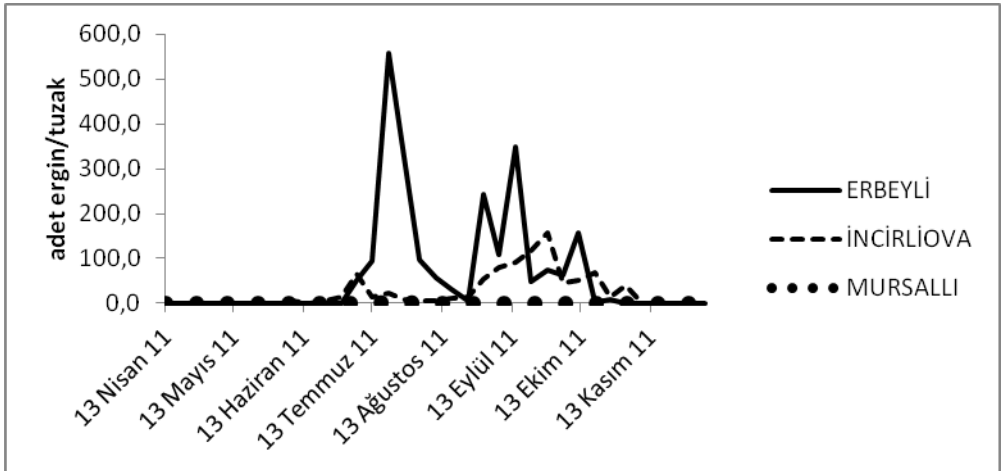
Popülasyon en yüksek noktaya 2011 yılında 20 Temmuz tarihinde (558 adet ergin/tuzak) ulaşmıştır. Beş tuzak toplamı olarak en yüksek popülasyona temmuz ayında ulaşmış (5148 adet ergin), onu sırasıyla eylül (2890 adet ergin), ağustos (2162 adet ergin), ekim (1154 adet ergin) ile kasım ve haziran ayları 6 ergin ile izlemiştir. İkinci yıl ise popülasyon tepe noktasına 4 Temmuz 2012 tarihinde (482 adet ergin/tuzak) ulaşmış, aylara göre yakalanan toplam ergin sayıları değerlendirildiğinde yine en fazla ergin temmuz ayında (4652 adet) yakalanmış, onu ağustos (424 adet), haziran (344 adet), eylül (186 adet), ekim (85 adet), kasım (23 adet) ve mayıs (2 adet) ayları izlemiştir. Üçüncü yıl en fazla ergin 3 Temmuz 2013 (504 adet ergin/tuzak) tarihinde yakalanmış ve temmuz ayında toplam 5149 adet ergin 5 tuzaktan toplanmıştır.

Germencik ilçesi Mursallı köyündeki Sarılop bahçesinde *S.adipata* popülasyonu diğer iki bahçeden daha düşük seviyede bulunmuştur. Bu bahçede ilk ve son erginler tuzaklara 13 Temmuz – 12 Ekim 2011, 20 Haziran – 17 Ekim 2012 tarihlerinde yakalanmıştır. Popülasyon en yüksek yoğunluğa 20 Temmuz 2011 tarihinde (3 adet ergin/tuzak), ve 11 Temmuz 2012 (43 adet ergin/tuzak) tarihlerinde ulaşmıştır. Tuzaklarda yakalanan toplam ergin sayıları aylara göre

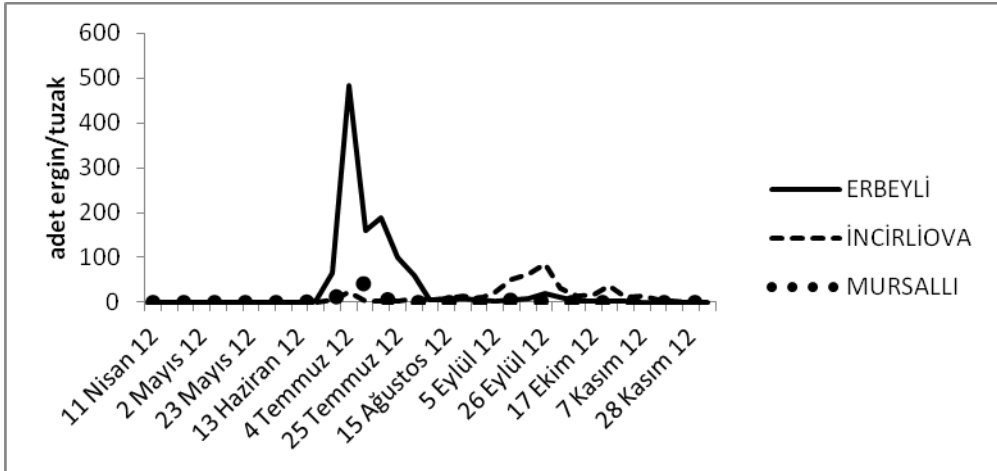
değerlendirildiğinde 2011 yılında en fazla ergin temmuz ayında (29 adet) yakalanmış, onu ağustos ayı (7 adet), eylül ve ekim ayları 3'er ergin ile izlemiştir. Yine en fazla ergin 2012 yılında temmuz ayında yakalanmış (440 adet), onu eylül (48 adet), haziran (39 adet), ekim (13 adet) ve ağustos (11 adet) ayları izlemiştir. Mursallı'da 2013 yılında popülasyon düşük olduğundan tuzak asılmamıştır. Zararlı popülasyonu sıcaklık ve nem ile ilişkilendirilememiştir (Çizelge 4.3.1., 4.3.2.).

Benzer şekilde Raz (1998), İsrail'de 1988 ve 1989 yıllarında popülasyonun haziran ortasından ağustos ortasına kadar en yüksek düzeyde olduğunu saptamıştır.

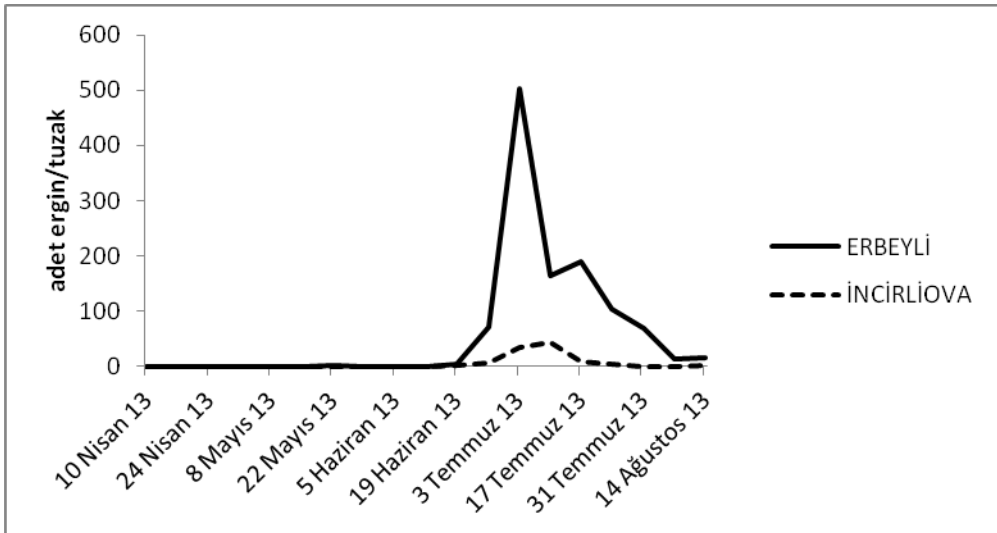
Farklı olarak İyriboz (1940) ilk erginlerin İzmir (Bornova)'de 21 Mart tarihinde görüldüğünü, ikinci döl erginlerinin ise haziran başında çıktığını, eylül ayının sonunda görülen erginlerin özellikle erkek incir ağaçlarının ebe meyvelerine yumurtalarını bıraktığını bildirmiştir. İsrail'de (Raz, 1998) ilk erginleri 11 Mart 1989, Güney Afrika'da (Giliomee vd., 2007) ise 15 Kasım 2006 tarihinde saptamıştır.



Şekil 4.3.1. *Silba adipata* McAlpine'nin 2011 yılında Erbeyli, Mursallı (dişi incir) ve İncirliova (erkek incir) bahçelerinde McPhail tuzaklarında ergin popülasyon değişimi.



Şekil 4.3.2. *Silba adipata* McAlpine'nin 2012 yılında Erbeyli, Mursallı (dişi incir) ve İncirliova (erkek incir) bahçelerinde McPhail tuzaklarında ergin popülasyon değişimi.



Şekil 4.3.3 *Silba adipata* McAlpine'nin 2013 yılında Erbeyli (dişi incir) ve İncirliova (erkek incir) bahçelerinde McPhail tuzaklarında ergin popülasyon değişimi.

4.4. Yumurta ve Larva Popülasyonu

Her hafta üç bahçenin herbirinden alınarak laboratuvara getirilen toplam 15 meyvede yumurta ve larva sayımı yapılmıştır. Fakat *S. adipata*'nın larva ve yumurtaları ile Diptera takımına bağlı diğer türlerin larva ve yumurtalarını ayırmak mümkün olmadığından 2011 ve 2012 yıllarında elde edilen veriler değerlendirilememiştir. *S. adipata* ile *C.capitata* larvalarında sadece arka stigmaların farklı olduğu bildirilmektedir (Giliomee vd., 2007). Bu yıl (2013) elde edilen literatür yardımıyla (Silvestri, 1917) *S. adipata*'nın yumurtalarını tanımak mümkün olduğundan yumurta sayımlarına devam edilmektedir (Çizelge 4.4). *S. adipata* yumurtalarının özellikle ilek ve iyilop meyvelerinde yoğun olduğu görülmüş, en fazla yumurta 27 Temmuz tarihinde iyilop meyvelerinde belirlenmiştir. Boğa meyvelerinde, bir meyvede en az 1 en fazla 12, İlek meyvelerinde az 3 en fazla 5, iyilop meyvelerinde ise en az 1 en fazla 67 *S. adipata* yumurtası sayılmıştır. *S. adipata*'nın ilk yumurtaları boğa ve ilek meyvelerinde 1 Mayıs tarihinde saptanmıştır.

Dişi incir ağaçlarının nisan başında görülen yellop meyveleri ile ağustos ortasında görülen sonlop meyvelerinin sayıları az olmakta ve genellikle olgunlaşmadan dökülmektedir. Yapılan düzenli sayımlarda bu meyvelerde yumurtaya rastlanmamıştır.

Çizelge 4.4. *Silba adipata* McAlpine'nin 2013 yılında yumurta sayıları

Örnekleme Tarihi	<i>Silba adipata</i> yumurta sayısı (adet/meyve)			
	Erkek İncir			Dişi incir, Sarılop
	Boğa	Ebe	İlek	İyilop
27.03.2013	0			
03.04.2013	0			
10.04.2013	0			
17.04.2013	0		0	
24.04.2013	0		0	
01.05.2013	3		0,2	
08.05.2013			0,4	
15.05.2013			0,4	
22.05.2013			0	
29.05.2013			0	
05.06.2013			0,4	0
12.06.2013		0	0,4	0,1
19.06.2013		0	0	0,3
26.06.2013		0		0
03.07.2013		0		2,6
10.07.2013		0		0,1
17.07.2013		0		0
24.07.2013		0,2		28,2

4.5. Doğal Düşmanları

İncir meyveleri içerisinde 2011 yılında doğal düşmana rastlanmamıştır. İkinci yıl (2012) elde edilen parazitoit (Hymenoptera) ile predatör karınca türü teşhis aşamasındadır (Şekil 4.5). Benzer şekilde Ülkümen vd. (1948), *Cremastogaster* sp. (Hym.:Formicidae)'nin pupa olmak için toprağa inen larvalarla, hatta yere dökülmüş incir meyvelerini parçalayarak içerisindeki larvalarla beslendiğini ve yuvasına taşıdığını bildirmektedir.

Literatürde *S. adipata*'nın pupa parazitoiti olarak *Pachycrepoideus vindemmiae* Rondani (Hym.: Pteromalidae) Fransa (Séguy, 1934) ve Yunanistan (Katsoyannos, 1983)'da saptanmış, Güney Afrika'da ise doğal düşmanlarına rastlanmadığı bildirilmiştir (Giliomee vd., 2007).



Şekil 4.5. *Silba adipata* McAlpine'nin larvasını taşıyan karınca (Orijinal).

4.6. *Silba adipata* Mc Alpine'nin Bazı Biyolojik Özellikleri

4.6.1. Larva ve Pupa Süresi

Pupa açılma süresini belirlemek amacıyla toplam 28 adet pupa kültüre alınmış ve açılma süresi erkek pupada $7,85 \pm 0,13$ (n=13) gün, dişi pupada $7,83 \pm 0,13$ gün (n=15) olarak belirlenmiştir. Ülkümen vd. (1948) haziran ayında erginlerin pupalardan 8 – 10 günde çıktığını bildirmektedir.

Yumurtadan çıkan larvanın toplam gelişme süresini belirleme çalışmalarında larvaların üzerine bırakıldığı meyvelerin kuruması sonucu meydana gelen larva ölümleri nedeniyle az sayıda bireyden sonuç alınabilmektedir. Toplam 10 adet larvada gelişme süresi $8,18 \pm 1,35$ gün olarak belirlenmiştir.

4.6.2. Yumurta Açılma Süresi

Yumurta elde etmek amacıyla, yöntemde belirtilen tül kafesler kullanılmış fakat erginler yumurta bırakmadığından yumurta açılma süresi ve bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı belirlenememiştir.

4.6.3. Ömür Uzunluğunun Belirlenmesi

Ergin ömrü ve bir dişinin bıraktığı yumurta sayısını belirlemek amacıyla laboratuvar ve doğal koşullarında yapılan denemelerden sonuç alınamamıştır. Erginlere yöntemde ifade edildiği gibi beslenebileceği tüm besin alternatifleri

sunulmasına karşın 1-2 gün içerisinde ölmüşlerdir. Bunun, alanın kısıtlı olmasından kaynaklanmış olabileceği kanısına varılmıştır. Benzer şekilde Katsoyannos (1983)'da laboratuvar ve doğal koşullarda kafesler içerisinde benzer çalışmayı yapmış olmasına rağmen sonuç alınmadığını, bunun *S. adipata*'yı da içeren çok sayıda Lonchaeidae türünde görülen sürü oluşturma davranışlarının gerçekleşmemesinden kaynaklanmış olabileceğini ifade etmiştir.

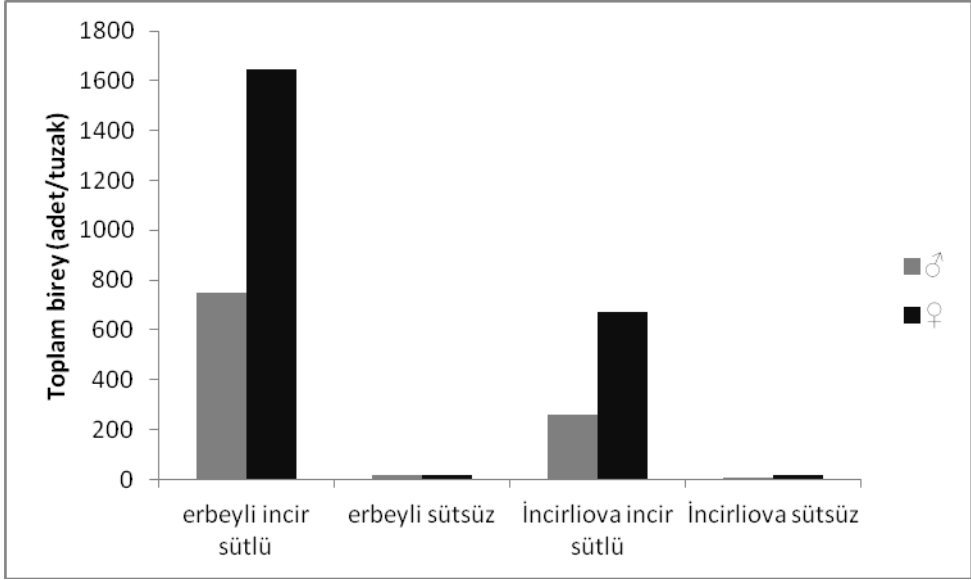
4.6.4. Eşeyssel Oran

Deneme süresince tuzaklarda yakalanan erginlerin eşeyssel ayrımları yapılmıştır. Sonuçta incir sütü ilave edilen tuzaklarda dişi sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Erbeyli'de Sarılop incir bahçesinde incir sütlü tuzaklarda dişi/erkek oranı 2,1, incir sütü olmayan tuzaklarda 1,0 olmuştur. İncirliova'daki erkek incir bahçesinde ise oran sırasıyla 2,6 ve 1,8 olarak saptanmıştır. Her iki bahçeden de elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde ise dişi/erkek oranı incir sütlü tuzaklarda 2,3 ve incir sütü bulunmayan tuzaklarda 1,2 olmuştur (Çizelge 4.6.4, Şekil 4.6.4).

Çizelge 4.6.4. McPhail tuzaklarında yakalanan *Silba adipata* McAlpine erginlerinde eşey oranı ve sayıları (adet)

Yıl	Erbeyli				İncirliova			
	♀	♂	♀+♂	♀/♂	♀	♂	♀+♂	♀/♂
2011	7723	3642	11365	2,1	3249	1254	4503	2,6
2012	3604	1831	5435	2,0	508	284	792	1,8

Benzer şekilde Katsoyannos (1983), McPhail tuzaklarında Amonyumsülfat içeren tuzaklar ile su + incir sütü içeren tuzakalarda dişi sayısının erkek sayısından fazla olduğunu belirlemiştir. Katsoyannos ve Guerin (1984) sadece Hexanol içeren McPhail tuzaklarında dişi/erkek oranının 3:1 olduğunu, Gonçalves vd. (2008), Portekiz'de dişi sayısının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.6.4. Hexanol+Amonyumsülfat(%2)+incir sütü (0,5-1,0 ml) ve Hexanol+Amonyumsülfat(%2) McPhail tuzaklarında Erbeyli (dişi incir) ve İncirlioiva (erkek incir)'da erkek ve dişi *Silba adipata* McAlpine sayıları.

5. SONUÇ

Silba adipata incir üretimi yapılan Akdeniz ve Ortadoğu ülkelerinde yeşil incir meyvelerinin dökülmesine neden olan bir zararlıdır. Türkiye ve dünya incir üretiminde önemli yere sahip Aydın ilindeki incir bahçelerinde zararlının bulunduğu bilinmektedir. Aydın ilinde zarar oranını saptamak amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında yapılan sürvey çalışmasında 76 bahçede 760 adet ağaç incelenmiş ve bütün ilçelerde zararlının bulunduğu saptanmıştır.

Zarar oranı 2011 yılında % 3,53 , 2012 yılında % 2,06 olarak belirlenmiştir.

Zararın en fazla olduğu ilçeler 2011 yılında sırasıyla; Sultanhisar, Koçarlı, Bozdoğan, Karacasu ve Didim, 2012 yılında ise Koçarlı, Karacasu, Sultanhisar, Buharkent ve Bozdoğan olarak saptanmıştır. Köylerdeki zarar oranı değerlendirildiğinde ise 2011 yılında Haydarlı ilk sırada yer alırken onu Erbeyli, Yavuzlar, Kılavuzlar, Osmaniye ve Mersinbelen izlemiş, 2012 yılında en çok zararın belirlendiği köy Mersinbelen olmuş onu Yavuzlar, Ortakçı, Yağcıdere, Salavatlı ve Dereköy izlemiştir. İncirliova'da 2011 yılında iki (% 24,8, % 21,0), Nazilli'de bir (% 24,8) bahçede zarar oranı % 20'nin üzerinde saptanmıştır.

Bursa siyahı ve Sarılop çeşitlerinde 2013 yılında zarar oranı % 10,0 ve % 3,4 olarak belirlenmiştir.

Tuzak etkinliklerinin belirlendiği 2011 yılında yapılan çalışmada, iki bahçede de (Erbeyli dişi incir ve İncirliova erkek incir bahçeleri) Hexanol+Amonyumsülfat (%2) içeren tuzakların çekiciliğinin Hexanol+Amonyumsülfat(%2)+incir sütü (0,5-1,0 ml) içeren tuzaklardan çok daha düşük olduğu belirlenmiştir. Erbeyli'deki Sarılop incir bahçesinde, incir sütü bulunmayan tuzaklara asılı kaldığı sürede yıllık ortalama 36,05 birey/tuzak yakalanmış, bu sayı incir sütü ilave edilen tuzaklarda 2.396,9 birey/tuzak olarak kaydedilmiştir. Benzer şekilde İncirliova ilçesinde erkek incir bahçesinde incir sütsüz tuzaklar yıllık ortalama 24,05 birey/tuzak, incir sütlü tuzaklar 929,4 birey/tuzak yakalamıştır. Bu nedenle 2012 ve 2013 yıllarında incir sütü ilave edilen tuzaklar ergin popülasyonunun izlenmesinde kullanılmıştır.

İncirliova ilçesindeki erkek incir bahçesinde tuzaklarda ilk erginler, mayıs ayının son haftası ile haziran ortasında yakalanmış, son erginler ise kasım sonunda yakalanmıştır.

Aynı bahçede 2011 ve 2012 yıllarında popülasyon en yüksek düzeye sırasıyla 26 ve 28 Eylül tarihlerinde ulaşmış, mevsim süresince popülasyonda üç tepe nokta görülmüştür. Tuzaklara gelen ergin sayısı 2011 yılında en fazla eylül ayında belirlenmiş onu ekim, temmuz, ağustos, kasım ve haziran aylarının izlediği görülmüştür. En fazla ergin 2012 yılında ise yine eylül ayında yakalanmış onu sırasıyla ekim, ağustos, kasım, temmuz, haziran ve mayıs ayları izlemiştir.

Erbeyli'de Sarılop incir bahçesinde tuzaklarda ilk erginler iki yılda da mayıs ayının ilk haftasında, son erginler ise kasım ayının son haftasında yakalanmış, daha sonra doğada erginlere rastlanmamıştır.

Sarılop incir bahçesinde 2011 yılında popülasyon en yüksek düzeye temmuz ayında ulaşmış, onu sırasıyla eylül, ağustos, ekim ile kasım ve haziran ayları izlemiştir. İkinci yıl (2012) ise tepe noktaya 4 Temmuz tarihinde ulaşmış, aylara göre yine en fazla ergin temmuz ayında yakalanmış, onu ağustos, haziran, eylül, ekim, kasım ve mayıs ayları izlemiştir.

Germencik ilçesi Mursallı köyündeki Sarılop bahçesinde *S.adipata* popülasyonu diğer iki bahçeden düşük seviyede bulunmuştur. Bu bahçede ilk erginler tuzaklara haziran sonu, temmuz başında yakalanmış, son erginler ise ekim ortasında saptanmıştır. Mursallı bahçesindeki popülasyon dağılımı diğer dişi incir bahçesi olan Erbeyli ile paralellik göstermiş, popülasyon birbirine yakın tarihlerde artmış ve azalmıştır.

Deneme süresince tuzaklarda yakalanan erginlerin eşey sayımları yapılmıştır. Sonuçta incir sütü ilave edilen tuzaklarda dişi sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Erbeyli'de Sarılop incir bahçesinde incir sütü tuzaklarda dişi/erkek oranı 2,2 , incir sütü olmayan tuzaklarda 1.0 olmuştur. İncirliova'daki erkek incir bahçesinde ise oran sırasıyla 2,6 ve 1,7 olarak saptanmıştır. Her iki bahçeden elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde ise dişi/erkek oranı incir sütü tuzaklarda 2,3 ve incir sütü olmayan tuzaklarda 1,2 olmuştur. İncir sütünün dişileri çektiği görülmektedir.

Erkek pupa açılma süresi $7,85 \pm 0,13$, dişi pupa açılma süresi ise $7,83 \pm 0,13$ gün olarak belirlenmiştir.

Toplam larva gelişme süresi $8,18 \pm 1,35$ gün olarak belirlenmiştir

Sonuç olarak elde edilen bulgulara göre;

Dişi incir bahçeleri içerisinde ve yakınında erkek incir ağaçlarının bulunması, ilikleme sırasında *S. adipata* ile bulaşık meyvelerin kullanılması, zararlının dişi incir bahçelerine bulaşmasına neden olacağından bunların engellenmesiyle bulaşmaların sınırlandırılabilceği düşünölmektedir.

Gerekirse zararlıyla, kimyasal mücadelenin erkek incir bahçelerinde ergin yoğunluğunun fazla olduğu eylöl, ekim aylarında, dişi incir bahçelerinde ise meyveler olgunlaşmadan önce, temmuz ayında yapılabileceği kanısına varılmış olup, bu konuda detaylı çalışmaların yapılmasının gerektiği düşünölmektedir.

Etkili bulunan Hexanol+Amonyumsölfat(%2)+incir sütü (0,5-1,0 ml) içeren McPhail tuzaklarının zararlıнын yoğun olduğu Sarılop bahçelerinde kullanılmasıyla erginlerin kitle halinde yakalanmasının mümkün olabileceği, bu konuda çalışmaların sürdürölmesinin yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abdullah, S. I., Fandy, K.T., 2006. Effect of some attractive bait traps and independent factors in population density of fig fly fruit *Silba virescens* (Macq.) (Lonchaeidae: Diptera) in Nineveh Province – Iraq. **Arab Journal of Plant Protection**, 24: 41-44.
- Akşit, T., Özsemerci, F., Çakmak, İ., 2003. Aydın ilinde incir ağaçlarında saptanan zararlı türler. **Türkiye entomoloji dergisi**,27(3):181-189.
- Anonim, 2010. Aydın Tarım İl Müdürlüğü Tarımsal Üretim İstatistikleri.
- Anonim, 2012a. T.C.Bitkisel üretim istatistikleri. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim Tarihi: 16.05.2013.
- Anonim, 2012b. İzmir Ticaret Borsası, 2011 İktisadi Rapor, Ekim, Yayın No: 92, İzmir.
- Anonim, 2013a. Food and Agriculture Organization. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Erişim Tarihi: 11.06.2013.
- Anonim, 2013b. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu, Mersin. <http://www.yms.gov.tr/istatistik.aspx>. Erişim Tarihi: 16.05.2013.
- Blunck, H., 1953. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Paul Parey in Berlin und Hamburg, 44-47.
- Bora, T., Karaca İ., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No. 167, 43 s.
- Carles-Tolra, M., Portela, J.L., Perez, J.J., R. Perez, P., 2010. 212 especies de dípteros de Galicia (NO España) (Insecta: Diptera). **Boletín Biga**, 9: 89-108.

- Erez, A., Flaishman, M., Yablowitz, Z., 2003. Breba production under net; Effect of tarining system. Proceedings of the 2nd International Symposium on Fig. **Acta Horticulturae**, 605: 119-123.
- Ferguson, L., Michailides, T., Shorey H.H., 1990. The California fig industry. **Horticultural Review**, 409-490.
- Giliomee, J.H., Venter, E., Wohlfarter, M., 2007. Mediterranean black fig fly, *Silba adipata* McAlpine (Diptera:Lonchaeidae), recorded from South Africa. **African Entomology**, 15 (2): 383-384 .
- Gonçalves, M.A., Andrade, L., Almedia, L., Pica, M.C., 2008. Study of *Ceratitis capitata* and *Lonchaea aristella* on fig trees. Proceedings of the 3rd International Symposium on Fig. **Acta Horticulturae**, 79: 263-267.
- Grassi, G., Santonastaso, M., 1998. The fig growing in Italy: The present state and problems. Proceenings of the first International Symposium on Fig (İzmir, Turkey). **Acta Horticulturae**, 480: 31-33.
- İyriboz, N., 1940. İncir Hastalıkları. Ziraat Vekâleti Neşriyatı Umumi Sayı: 489, Mahsul Hastalıkları Sayı: 4, Kültür Basımevi, İzmir, 85 s.
- Katsoyannos, B.I., 1983. Field observations on the biology and behavior of the black fig fly *Silba adipata* McAlpine (Diptera, Lonchaeidae), and trapping experiments. **Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie-Journal Of Applied Entomology**, 95(5): 471-476.
- Katsoyannos, B.I., Guerin, P.M., 1984. Hexanol: a potent attractant for the black fig fly, *Silba adipata*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 35 (1): 71-74.
- Lazarov, A., Grigorov, P., 1961. Karantina na Rastenijata. Zemizdat. Sofia. 258 p.
- MacGowan, I., Razak, Nakeer., Rotheray, G., Ahmad, Irfan., 2012. A new species of fig-feeding Lonchaeidae (Diptera: Schizophora) from India and a checklist for the family in the Indian sub-continent. **Zootaxa**, 3242: 47-52.

- MacGowan, I., Okamoto, T., 2013. New species of Lonchaeidae (Diptera: Schizophora) from Japan and a re-evaluation of genus *Setisquamalonchaea* Morge. **Entomological Science**, 16(2): 196-202.
- Özar, A.İ., Önder, P., Sarıbay, A., Özkut, S., Gündoğdu, M., Azeri, T., Arınc, Y., Emir, T., Genç, H. 1986. Ege Bölgesi'nde görülen hastalık ve zararlılarla savaşım olanaklarının saptanması ve geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. **Doğa, Türkiye Tarım ve Ormancılık Dergisi**, 10 (2): 263-277.
- Özen, M., Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Tan, N., Ertan, B., Şahin, B., Konak, R., Doğan, Ö., Tutmuş, E., Kösoğlu, İ., Şahin, N., Özkan, R. 2007. İncir Yetiştiriciliği (Ed.: M. Özen). T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İncirliova- Aydın, 145 s.
- Radonjic, S., Hrcic, S., 2009. The black fig fly *Silba adipata* McAlpine (Diptera, Lonchaeidae), a little known fig pest in Montenegro. **Agroznanje - Agro-knowledge Journal**, 10 (4): 31-40.
- Raz, D., 1998. The Phenology of the fig fly and its control. Proceenings of the first International Symposium on Fig (İzmir, Turkey). **Acta Horticulturae**, 480: 207-208.
- Séguy, E., 1932., Diptera - Parasitologie - Biologie - Systematique. Recueil d'etudes sur les dipteres du globe. Tome VI -Encyclopedie Entomologique, Paris, (6): 175-176.
- Séguy, E., 1934. Dipterres (Brachhyceres). Faune de France. Paris, (28): 176-177.
- Silvestri, F., 1917. Descrizione di una specie di *Oscinosoma* (Diptera: Chloropidae) osservato in fruttescenze di caprifico. **Bull. Lab. Zool. Gen. Agrar. Portici**, 12: 147-153.
- Talhouk, A.M., 1969. Insects and mites injurious to crops in Middle Eastern countries. Hamburg und Berlin. Paul Pare, 239 s.
- Ülkümen L., Özbek S., İleri M. 1948. İncir ve Hastalıkları. Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara, 200 s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Eşref TUTMUŞ

Doğum Yeri ve Tarihi : Söke 23.03.1975

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Makaleler

Tutmuş, E., Doğan, Ö., Özen, M., Tan, N., Şahin, B., Ertan, B., 2012. Bazı İncir Çeşitlerinin *Rosellinia* Kök Çürüklüğü Etmeni *Rosellinia necatrix* Prill.'e Duyarlılık Düzeylerinin Saptanması. **Bitki Koruma Bülteni**, 52(1):111-117.

Diğer

Özen, M., Çobanoğlu, F., Kocataş, H., Tan, N., Ertan, B., Şahin, B., Konak, R., Doğan, Ö., Tutmuş, E., Kösoğlu, İ., Şahin, N., Özkan, R. 2007. İncir Yetiştiriciliği (Ed.: M. Özen). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İncirliova- Aydın, 145 s.

Bildiriler

Uluslararası

Özen M. ,Çobanoğlu F. ,Özkan R. ,Konak R. ,**Tutmuş E.** , 2009. Effects of Drying in Tunnel and Different Harvest Methods on Some Quality Parameters and Aflatoxin Level, in ‘Sarılop’ Fig Cultivar, The Fourth International Symposium on Fig 116p

Yurtiçi

Ertan B., Çobanoğlu F, Şahin B., Ertan E. ,**Tutmuş E.**, Konak R., Belge A., Kocataş H., Yazıcı K.,2009. Sarılop İncir Çeşidinde Kaolin Partikül Film Uygulamalarının Bazı Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri, 1. GAP Organik Tarım Kongresi

Akşit, T., B. Ertan, **E. Tutmuş**, 2010. Sarılop İncir Çeşidinde Kaolin Partikül Film Uygulamalarının *Carpophilus* spp.'ne (Col.: Nitidulidae) Etkileri. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu Bildiriler Kitabı (28 Haziran- 1 Temmuz), Erzurum 275-279.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Erzurum İl Müdürlüğü 1999-2000, Muğla-Milas İlçe Müdürlüğü 2000-2003, İncir Araştırma İstasyonu 2003-

İLETİŞİM

E-posta Adresi : esreftutmus@hotmail.com

Tarih : 12.08.2013