



**T.C.**  
**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HATAY İLİ ELMA AĞAÇLARININ ODUN DOKUSUNDA ZARARLI  
LEPIDOPTER TÜRLERİN YAYILIŞ ALANLARININ VE POPÜLASYON  
DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

**AYLİN ILDIR**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY**  
**ARALIK-2014**



T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY İLİ ELMA AĞAÇLARININ ODUN DOKUSUNDA ZARARLI  
LEPIDOPTER TÜRLERİN YAYILIŞ ALANLARININ VE POPÜLASYON  
DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

**AYLİN ILDIR**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY  
ARALIK-2014**

T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


HATAY İLİ ELMA AĞAÇLARININ ODUN DOKUSUNDA ZARARLI  
LEPIDOPTER TÜRLERİN YAYILIŞ ALANLARININ VE POPÜLASYON  
DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

AYLİN ILDIR  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doç. Dr. Feza CAN CENGİZ danışmanlığında hazırlanan bu tez 18/12/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.



Başkan  
Doç. Dr. Feza CAN CENGİZ



Prof. Dr. Selime ÖLMEZ BAYHAN

Üye



Doç. Dr. Nihat DEMİREL

Üye

Prof. Dr. İsmail Hakkı KARAHAN  
Enstitü Müdürü

Kod No: 770

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje No: 10801

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

**18.12.2014**

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

**Aylin ILDIR**

## ÖZET

### HATAY İLİ ELMA AĞAÇLARININ ODUN DOKUSUNDA ZARARLI LEPIDOPTER TÜRLERİN YAYILIŞ ALANLARININ VE POPÜLASYON DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinden biri olan elmanın çok sayıda zararlısı bulunmaktadır. Bunlardan özellikle odun dokusunda zararlı olan türler elmanın fidan dönemlerinde ölümlere neden olabilmektedir. Yapılan surveylerde Hatay ili elma alanlarında, ağaçların gövde ve dallarında, bahçelere göre değişen yoğunluklarda zararlanmalar gözlemlenmiştir. Hatay ilinde yapılan bu çalışmada, elma yetiştirme alanlarında bulunan ve elmanın odun dokusunda zararlı lepidopter türlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Hatay'ın Kumlu, Harbiye ve Yayladağı ilçelerinde, daha çok bodur elma çeşitlerinden tesis edilen elma bahçelerinde 2013 ve 2104 yıllarında, nisan ve ekim ayları arasında yürütülen bu çalışmada ışık ve besin tuzakları kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera, Cossidae) ve *Synanthedon myopaeformis* (Bork.) (Lepidoptera, Sesiidae)'in farklı bahçelerde ve farklı popülasyon yoğunluklarında olduğu belirlenmiştir. Yayladağı ilçesinde farklı bahçelerde kullanılan besi tuzaklarında *S. syriaca* Spatenka, 2001 (Lepidoptera, Sesiidae) türünün çok sayıda bireyi elde edilmiştir. Konukçusu henüz belli olmayan bu türün elmada zararlı olma olasılığı düşünülmektedir.

2014, 46 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Elma, odun dokusu zararlıları, *Zeuzera pyrina*, *Synanthedon myopaeformis*

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF DISTRIBUTION AND POPULATION DENSITY OF PESTS OF LEPIDOPTERA SPECIES ON WOOD TISSUE of APPLE TREES IN HATAY PROVINCE

Apple is one of the most cultivated fruit species in the world, and it has many insect pests. Pest species that are particularly harmful in the wood tissue can cause death in seedling period of apple. With surveys, damage was observed at different rates, depending on orchards, on trunk and branches of apples trees in Hatay province. In this study, lepidopteran pest species causing damage in wood tissue of apple trees in the region were determined. The study was conducted in Kumlu, Harbiye and Yayladağı districts in which mostly varieties of dwarf apple are grown, and samplings and observations were done by using light and nutrient traps between April and October in 2013 and 2014. According to the results of the study, *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera: Cossidae) and *Synanthedon myopaeformis* (Bork.) (Lepidoptera: Sesiidae) were found in different apple orchards at various population densities. Many individuals of *S. syriaca* Spatenka, 2001 (Lepidoptera, Sesiidae) were obtained in nutrient traps used in different orchards in Yayladağı. The host of this species is uncertain yet and it is thought likely to be harmful on apple.

2014, 46 pages

**Key words:** Apple, Pests of Wood Tissue, *Zeuzera pyrina*, *Synanthedon myopaeformis*

## TEŞEKKÜR

Tez alıőmamın belirlenmesinde ve her aőamasında desteğini esirgemeyen, yol gösteren danıőman hocam sayın Do. Dr. Feza CAN CENGİZ'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım. İstatistik ve grafiklerin dzenlenmesinde katkı ve bilgilerini esirgemeyen hocam sayın Do. Dr. Nihat DEMİREL'e teőekkürlerimi sunarım. Arazi çalıőmalarımda beni yalnız bırakmayan arkadaşlarım Ziraat Müh. Aysun UYSAL, Ziraat Müh. Sema YAMAN, Ziraat Müh. Gökhan BELKIS, Ziraat Müh. Tuęba HANEDAN, Ziraat Müh. Halil GÜR, Ziraat Müh. Mithat UZUN, Bülent GÖGEBAKAN, Biyolog Męe HORUZ'a teőekkürlerimi sunarım. Hayatımın her aőamasında beni destekleyen, sevgi ve güvenleri ile beni hiç yalnız bırakmayan, tez çalıőmam boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme, en yakın arkadaşlarım Sevil CANIMOęLU ve Őerife DİRLİK'e ve niőanlım Veteriner Hekim Bayram Kürőat KUTLU'ya sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT .....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	VIII
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	16
3.1. Materyal.....	16
3.2. Yöntem .....	17
3.2.1. Arazi Çalışmaları.....	17
3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	22
4.1. 2013 Yılında belirlenen türler ve popülasyon değişimleri.....	25
4.2. 2014 Yılında belirlenen türler ve popülasyon değişimleri.....	30
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	35
KAYNAKLAR .....	36
ÖZGEÇMİŞ .....	39
EKLER.....	40
EK1 .....	40
EK2.....	41
EK3.....	42
EK4.....	43
EK5.....	44
EK6.....	45
EK7.....	46

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Ülkelere göre elma üretim miktarı (Ton) (FAOSTAT-FAO 2012 faostat.fao.org).....	2
Şekil 1.2.	Ülkemizin elma üretiminin yıllara göre dağılımı (Ton).....	3
Şekil 1.3	Elma Ağaçlarında a-gövde ve b-dallarda zararın görünümü.....	4
Şekil 1.4	<i>Zeuzera pyrina</i> a- yumurta, b- larva, c-pupa ve d-ergin.....	5
Şekil 1.5.	<i>Synanthedon myopaeformis</i> a-larva, b-pupa ve c-ergin.....	7
Şekil 3.1.	Elma bahçelerine kurulan a-besin tuzağı ve b-ışık tuzağı görünümü..	16
Şekil 3.2.	a-Laboratuvar çalışmaları için petri kabına alınan <i>Zeuzera pyrina</i> erginleri b-Işık tuzağı ile yakalanmış böcekler.....	18
Şekil 3.3.	a-Funnel tuzak tipi tuzaklara yaklanan böcekleri süzme işlemi b-Özel pens yardımı ile toplama işlemi c-Tuzaklara yakalanan böcekler d-Laboratuvar çalışmaları için petri kabına alınan böcekler.	19
Şekil 3.4.	Germe tahtasında <i>Z. pyrina</i> 'nın görünümü.....	20
Şekil 4.1	<i>Z. pyrina</i> ; erkek birey, genital organı ve aedeagus.....	22
Şekil 4.2.	<i>S. myopaeformis</i> ; erkek birey, genital organı ve aedeagus.....	23
Şekil 4.3.	<i>S. syriaca</i> ; erkek birey, genital organı ve aedeagus.....	23
Şekil 4.4.	2013 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri.....	25
Şekil 4.5.	2013 yılı <i>Z. pyrina</i> 'nın haftalık kontrol birey sayısı.....	26
Şekil 4.6.	2013 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri.....	27
Şekil 4.7	2013 yılı <i>Synanthedon myopaeformis</i> 'in haftalık kontrol birey sayısı.	27
Şekil 4.8.	2013 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri.....	29
Şekil 4.9.	2013 yılı <i>Synanthedon syriaca</i> 'nın haftalık kontrol birey sayısı .....	29
Şekil 4.10.	2014 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri.....	31

Şekil 4.11.	2014 yılı <i>Z. pyrina</i> 'nın haftalık kontrol birey sayısı .....	31
Şekil 4.12.	2014 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri.....	33
Şekil 4.13.	2014 yılı <i>Synanthedon syriaca</i> 'nın haftalık kontrol birey sayısı.....	33

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1	Populasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında tuzakların kurulduğu lokaliteler, koordinat ve yükseklik.....	17
Çizelge 3.2	Yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında besin tuzağı asılan ve gözle kontrol yapılan lokaliteler.....	20
Çizelge 4.1	Populasyon değişimlerinin belirlemesi amacıyla besin ve ışık tuzağı kurulan lokaliteler, tuzakların kurulma- kaldırılma tarihleri ve belirlenen türler.....	24
Çizelge 4.2	Yayılış alanlarının belirlemesi amacıyla kurulan besin tuzakları ve gözle kontrolde belirlenen türler ve lokaliteler.....	24

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### **SİMGELER**

KOH	: Potasyum Hidroksit
cm	: Santimetre
g	: Gram
m	: Metre
lt	: Litre
mlt	: Mililitre

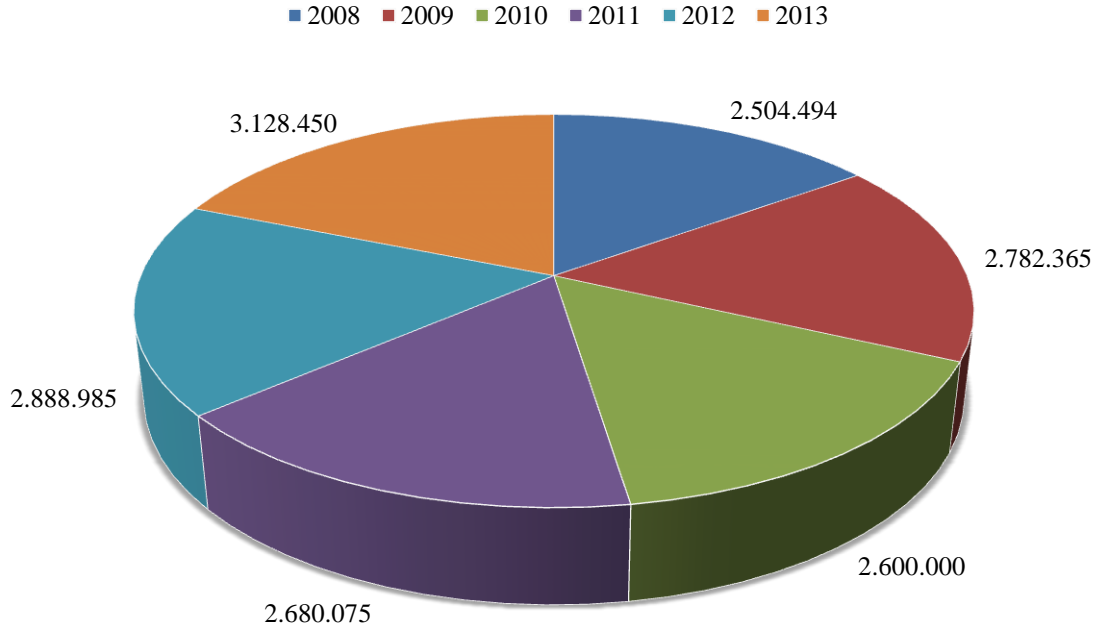
## 1. GİRİŞ

Elma, Rosales takımının, Rosaceae familyasının, Pomoideae alt familyasından *Malus* cinsine girer. *Malus* cinsi içerisinde Asya, Avrupa, Amerika ve diğer ülkelerde yetişen 30'dan fazla tür vardır (Özbek, 1978). Elmanın anavatanı, Anadolu'yu içine alan Güney Kafkaslardır. Ekolojik şartların uygunluğu ve gen merkezi olması nedeniyle elma, yurdumuzun hemen her yerinde çok eski yıllardan beri yetiştirilmektedir. Fakat en uygun kültür merkezleri yaban türlerin yayılma alanlarına paralel olarak Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır (Anonim, 2001). Doğuda 6000'den fazla önemli elma çeşidi olduğu bildirilmektedir, fakat bunların çok azı ticari olarak öneme sahiptir (O'Rourke, 2003). Ülkemizde uzun yıllardan beri geleneksel olarak Golden Grubu (Golden D. ve Stark Spur Golden D.), yerli elmalarımız ve Amasya çeşidi yetiştirilmektedir (Küden ve ark.,1997). Oysa ABD ve Avrupa ülkeleri bu Red D. ve Golden D. grubu elma çeşitlerinden vazgeçmiştir veya üretimlerini azaltmıştır. Özellikle Avrupa ülkelerinde son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan elma çeşitlerinden Elstar, Granny Smith, Braeburn, Fuji, Mutsu, Idared, Jonagold ve mutantları ile Gala ve mutantları (Royal Gala, Mondial Gala, Galaxy Gala vb.) üzerinde ise ülkemizde pek durulmamıştır (Barrit, 1992; Küden ve ark.,1997). En verimli elma çeşitleri Starking, Golden, Starkrimson, Gronny Smith, Starkspur, Beacon, Jonathan, Black Stoyman İmproved ve Amasya elmasıdır. Ülkemizde yaygın olarak üretilen elma çeşitleri ise Starking, Golden, Starkrimson ve Amasya elmasıdır (Yıkar, 2003). Dünyada elma üreticisi ülkeler arasında Türkiye önemli bir yere sahiptir, ilk on ülke arasında 3. sırada yer almaktadır (Şekil 1.1.). Bunun en önemli nedeni de elmanın anavatanının Türkiye olmasıdır. Bu nedenle hemen hemen her bölgede yetiştiriciliği yapılan elma, ülke genelinde toplam 42.400.000 ağaç sayısı ve 2.100.000 ton üretim ile tarımsal yapıda önemli bir ekonomik değere sahiptir (Ayaz ve Yücel, 2010).

Sıralama (2012)	Ülke	Elma üretimi (ton bazında)
1	 Çin Halk Cumhuriyeti	37.002.814
2	 ABD	4.110.046
3	 Türkiye	2.888.985
4	 Polonya	2.877.336
5	 Hindistan	2.203.400
6	 İtalya	1.991.312
7	 İran	1.700.000
8	 Şili	1.625.000
9	 Fransa	1.382.901
10	 Brezilya	1.335.478

**Şekil 1.1.** Ülkelere göre elma üretim miktarı (Ton) (FAOSTAT-FAO 2012 faostat.fao.org).

Ülkemizde elma üretimi yıllara göre değişmekle birlikte 2012 yılında 2.888 985 ton üretim sağlanmıştır (TÜİK 2012, TÜİK 2013). Hatay da elma toplu meyveliklerin alanı (da) 1541da, üretim miktarı 3.829 ton, meyve veren yaşta ağaç sayısı 108.433, meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı 157463 tür (TÜİK 2012, TÜİK 2013). Ülkemizde elma üretim miktarının yıllara göre dağılımı 2008-2013 yılları arası üretim miktarı (ton) (Şekil 1.2.)’de verilmiştir.



**Şekil 1.2.** Ülkemizin elma üretiminin yıllara göre dağılımı (Ton)

İnsan sağlığı için çok faydalı olan elmanın beslenme rejimlerinde kullanılan bir meyve olması, yağ içermemesi, günümüzün sağlıklı beslenme eğilimleri doğrultusunda ürüne vazgeçilmez meyve özellikleri yüklemiştir. Genellikle meyve olarak tüketilmekle birlikte sirke, şarap ve meyve suyu üretiminde de kullanılmaktadır. Ayrıca yemeklerde ve tatlılarda da sıkça kullanılmaktadır. Besin değeri son derece yüksektir. Elma, fosfor, kalsiyum, potasyum, sodyum, magnezyum, silisyum gibi bir çok mineral maddeler ile organik asitler, meyve asitleri ve doğal aroma maddeleri içerir. A, B1, B2, C ve E vitaminleri bakımından oldukça zengindir (Anonim, 2007).

Elma ağaçlarının çok sayıda zararlı böcekleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları altın kelebek *Euproctis chrysorrhaea* (Linnaeus, 1758), yüzük kelebeği *Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758), tomurcuk tırtılları, yazıcı böcekler, iki kabarcıklı koşnil *Palaeolecanium bituberculatum* (Signoret, 1873), elma ağ kurdu *Yponomeuta malinellus* (Zeller, 1838), yaprak galeri güveleri, yaprak bükenler, yaprak bitleri, san jose kabuklubiti *Quadrospidiotus perniciosus* (Comstock, 1881), meyve testereli arıları *Homplocampa* spp., toprak altı zararlıları *Polyphylla* spp., *Anoxia* spp., elma pamuklu biti *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802), ağaç kızıl kurdu *Cossus cossus* (Linnaeus,

1758), sarı ağaç kurdu *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761), elma iç kurdu *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758), elma gövde kurdu *Synanthedon myopaeformis* (Barkhausen, 1789) olarak sıralanabilir. Bu zararlılar içinde elma odun dokularında zararlı olan lepidopter türler önemli yer tutmaktadır. Bunlardan özellikle *Z. pyrina* ve *S. myopaeformis* elma ağaçlarının sürgün, dal ve gövdelerinde önemli zararlara neden olmaktadır (Şekil 1.3.).

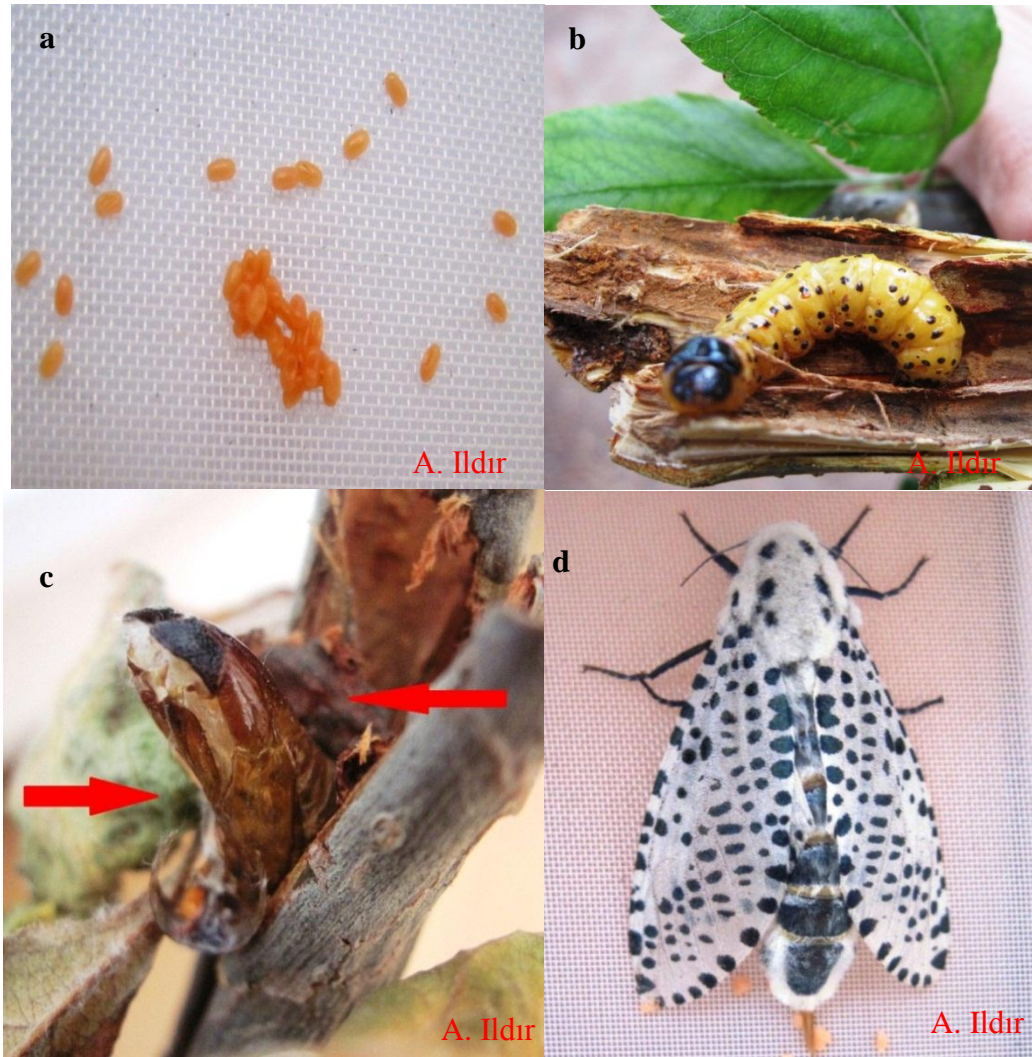


**Şekil 1.3.** Elma Ağaçlarında a-gövde ve b-dallarda zararın görünümü.

*Z. pyrina* ülkemizde geniş bir yayılım alanına sahiptir. Kanat açıklığı dişi 5-6 cm erkekte 3-4 cm olan *Z. pyrina* ergini beyaz renkte olup üzeri lacivert noktalıdır. Dişi erkeğe oranla daha belirgin büyüktür. Thorax ve abdomen beyaz kıllarla kaplı olup, thorax üzeri çift sıra halinde 6 adet siyah noktalıdır. Arka kanatlar ön kanatların hemen hemen yarısı büyüklükte, beyaz renkte, üzerinde silik siyah noktalar mevcuttur. Dişilerde antenler ince, erkeklerde anten kaidesi kalın, orta kısmı çift taraklı ve uç kısmı incedir. Kış larva döneminde konukçu bitkinin dal ve gövdesinde açtığı galeriler içerisinde gelişimini tamamlar ve açtıkları galerilerin ağzında pupa olur (Şekil 1.4.). Ergin uçuşları mayıs sonundan, eylüle kadar devam eder. Ömrü 8-10 gün olan dişiler geceleri uçar ve 1000 kadar yumurtayı ağaç kabuklarının çatlakları arasında, eski galerilere, bazen de yere tek tek veya gruplar halinde bırakırlar. Sıcaklığa bağlı olarak 1-3 haftada çıkan larvalar önce genç sürgünlerde beslenir sonra dal ve gövdelere girerek galeriler açarlar. Zararlı ülkemizde bir dölünü 1-2 yılda tamamlar (Özbek ve ark., 1998; Anonim, 2008). Larvalar özellikle ağaçların gövde ve dallarında galeriler açarak

beslenir. Bundan dolayı fidan ve genç ağaçların ölümüne, gelişmiş olan ağaçlarda dalların kırılmasına, verim kaybına ve tacın şeklinin bozulmasına neden olur (Anonim, 2008). Zararlı olan bu böceğin konukçuları arasında elma, armut, erik, kiraz, ceviz, zeytin, narın yanı sıra kestane, leylak, kurtbağarı, çınar, kavak, kızılağaç, göknar, ıhlamur ve orman ağaçları da bulunmaktadır (Anonim, 2008; Toros, 1992).

Söz konusu zararlı dünyada; İsveç, Güney İngiltere, İrlanda, Avrupa, Asya (Heath, 1985), Kıbrıs, Filistin, Kuzey ve Güneybatı Afrika, Kuzey Amerika, Japonya ve Kore’de (Anonim, 1973; Heath, 1985), Türkiye’de ise İstanbul, Trakya, Ayancık, İzmir, Hatay ve Kahramanmaraş dolaylarında bulunmaktadır (Anonim, 1970; Kanat ve Sütyemez, 2002; Anonim, 2007).



Şekil 1.4. *Zeuzera pyrina* a- yumurta, b- larva, c-pupa ve d-ergin

Elma ağaçlarının odun dokusunda zararlı bir diğer tür olan *S. myopaeformis* erginleri küçük, koyu lacivert-siyah renkte olup arıya benzerler. Antenler ip şeklinde olup, vücut rengindedir. Prothoraksın her iki yanında, altta turuncu renkte iki leke vardır. Ön ve arka kanatların uç kısmında daha geniş olarak koyu lacivert-siyah pullarla kaplanmıştır. Kanat dişilerde 2-2.5 cm, erkeklerde ise 1.6-1.9 cm'dir. Abdomen her iki eşeyde koyu lacivert-siyah renkte olup dördüncü segment turuncu renktedir. Dişide erkeğe göre daha kalın olan abdomenin ucundaki kıl demeti de daha geniş ve yanlara doğru çok yayılmış durumdadır. Kışı konukçu meyve ağacının gövde ve kalın dallarının kabuk altlarında, beslendikleri yerde, diyapoz halinde çeşitli larva dönemlerinde geçirirler. İlkbaharda hava sıcaklığı 8°C'nin üstünde aktif hale geçen larvalar zararını en çok bu dönemde yaparlar. Nisandan itibaren açtıkları oyuklarda kabuk yüzeyine yakın olarak kokon içinde pupa olurlar. Pupa dönemi 8-20 gündür. Kelebekler çıkarken pupa gömleğini beraberinde sürüklediğinden, ergin çıkan galerilerde, yarısı galeri dışına çıkmış pupa gömlekleri görülür (Şekil 1.5.). Ergin çıkışları nisanın son haftasından eylül sonuna kadar devam eder. Çıkıştan 4-6 gün sonra gövde ve kalın dallarda, çatlak ve yaralı yerlere tek tek yumurta bırakırlar. Bir dişi 13-125 adet yumurta bırakır. Yumurtadan 8-15 gün sonra çıkan larvalar, dikine açtıkları 2-3 mm derinliğindeki delikten kabuk altına girerek beslenmeye başlar. Larvaların gelişme süresi 2.5-11 ay kadar sürmektedir. Yılda bir döl verir (Anonim, 2008). Dünyada Güney İskandinavya merkezine doğru, Güney Avrupa'dan Kuzey Afrika ve Asya alanları boyunca yayılmaktadır. İngiltere ve Kuzey Yorkshire bölgesinde ve İrlanda'nın çeşitli bölgelerinde de kayıt altına alınmıştır (Carter, 1984). Ülkemizde Amasya, Ankara, Bursa, Erzurum, Hatay, Isparta, İstanbul, İzmir, Konya, Malatya ve Nevşehir illerinde bulunduğu bilinmektedir (Koçak, 2007). Larvalar özellikle elma ağaçlarının gövde ve kalın dallarının kambiyum kısmında beslenir. Böylece ağaçlarda gelişmenin yavaşlamasına, bunun sonucu olarak da yaprakların küçülmesine, sararıp dökülmesine, meyvelerin küçük, şekilsiz, tatsız ve kalitesiz olmasına neden olur. Zararlı olan bu böceğin konukçusu sadece elmadır (Anonim, 2008) .



Şekil 1.5. *Synanthedon myopaeformis* a-larva, b-pupa ve c-ergin

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İren ve ark.(1981), çalışmayı Ankara'da elma ağaçlarında zarar yapan elma gövde kurdu *S. myopaeformis* larvalarına karşı yapmışlardır. Ağaçlarda gözlerin kabardığı sırada kış ilaçlaması, ilk kelebek çıkışı ve yumurtadan ilk larva çıkışına göre yaz ilaçlamaları uygulamışlardır. Kış ilaçlaması, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 karakter ve 6 tekrarlı; yaz ilaçlamaları, faktöriyel düzende tesadüf blokları deneme göre 3 tekrarlı olarak yapılmıştır.

Özkan ve ark. (1981), çalışma, Antalya ili elma bahçelerinin yoğun olarak bulunduğu Korkuteli ve Elmalı ilçelerinde bakımsız ve mümkün olduğu kadar ilaçsız elma bahçesinde 1981 ve 1982 yıllarında yapılmıştır. *S. myopaeformis* Bork.'in ergin uçuşlarının belirlenmesinde pekmezli yem tuzakları kullanılmıştır. Buna göre her iki ilçede ilk ergin haziranın ilk haftasında, en fazla çıkış temmuzun ilk yarısında olmuş, ağustos ortasından itibaren de ergin çıkışı son bulmuştur. Bu da söz konusu zararlının yılda bir döl verdiğini göstermektedir. Zararlı taban suyu yüksek olan Elmalı ilçesinde Korkuteli'ne göre daha zararlı olarak bulunmuştur.

Kılıç ve ark. (1982), elma gövde kurdu (*S. myopaeformis* Bork.)'na karşı mücadele zamanını ve etkili ilaçları saptamak gayesiyle 1982-1983 yıllarında Samsun Merkez'de yürütülen bu çalışma ile ergin uçuş periyodunun tespitinde pekmezli yem tuzağı kullanılmıştır. Kelebek yakalanana kadar haftada iki, kelebek yakalanmağa başladıktan sonra bir kez kontrol edilip yem tuzağına gelen kelebekler sayılarak kaydedilmiştir. Ergin çıkış periyodu boş pupa gömleği sayımı ile tespit edilmiştir. İlaçlı mücadele için açılan denemelerde tesadüf blokları deneme deseni uygulanmıştır. 1982 Yılında 4 ağaç bir parsel kabul edilmiştir. Deneme 4 karakterli (3 ilaç + 1 kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. 1983 Yılında ise 2 ağaç bir parsel olarak alınmıştır. Deneme 5 karakterli (4 ilaç + 1 kontrol) ve 4 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. İlaçlamaya yem tuzağına kelebek gelişinden 18 gün sonra başlanmıştır. Bu takiplere göre 1982 yılında 9 Temmuz'da; 1983 yılında 7 Temmuz'da ilk ilaçlama yapılmıştır. Ergin uçuş süresince 20 gün arayla toplam 3 ilaçlama uygulanmıştır. Sonuç olarak 3 uygulamalı yaz ilaçlaması ile Elma gövde kurdu zararını önleyebileceği kanısına varılmıştır.

Ulu ve ark. (1983), bu çalışmayı Ege Bölgesi elmalarında zararlı olan *S. myopaeformis*'in biyolojisi ve kimyasal savaşı üzerine yapmışlardır. Ege Bölgesi

koşullarında daha sağlıklı ve başarılı bir ilaçlı savaşım yapılabilmesi, zararlının bu bölgedeki biyolojisinin bilinmesine bağlı olduğundan bu çalışma ele alınmıştır. Erginlerin yıllık popülasyon değişimini saptamak için besi tuzakları kurmuşlardır ve boş pupa sayımları yapmışlardır. İlaç denemeleri, kış denemeleri ve yaz denemeleri yapmışlardır. Sonuç olarak ilk larva veya besi tuzaklarında ilk kelebek görülmesinden ortalama 15 gün sonra birinci, bunu takiben 20'şer gün aralıklarla ikinci ve üçüncü olmak üzere yapılacak üç ilaçlamanın Ege Bölgesi elmalarında *S. myopaeformis*'in, bir döl verdiği yörelerde kontrol altına alınmasını sağlayacağını belirtmişlerdir.

Önuçar ve Ulu (1991), bu çalışma ile, elma gövde kurdu *S. myopaeformis* ile ilgili kitlesel tuzaklama çalışmaları, 1994-1998 yıllarında Manisa-Merkez de birbirine bitişik üç elma bahçesinde yürütülmüştür. Bahçelerden birinde bir ağaca, bir adet delta tipi eşeyssel tuzak asılarak kitlesel tuzaklama yapılmıştır. Yanındaki ikinci bahçede *S. myopaeformis* ilaçlaması yapılmış, daha sonraki üçüncü bahçe ise şahit parsel olarak alınmıştır. Bu üç parselde işaretlenmiş olan sayım ağaçlarında, 1994-1998 yıllarında kalın dal ve gövdelerdeki boş pupa gömlekleri ile 1996-1997'de yalnız 3'er işaretli ağacın yerden 30 cm yükseklikteki gövde kısımlarında canlı larva sayımları yapılmıştır. Sayım sonuçları, popülasyon değişim formülü uygulanarak yıllar itibarı ile değerlendirmişlerdir. 1994-1998 yıllarında yapılan çalışmalarda; 1995 yılında kitlesel tuzaklama ve ilaçlama yapılamamasına karşın boş pupa gömleği sayılarına göre popülasyonda kitlesel tuzaklama ile %56.79; ilaçlama ile %93.35 oranında azalma sağlanmıştır. İki yıl ardarda (1996 ve 1997) yapılan tuzaklamada ise; canlı larva popülasyonu %69.44 oranında azalmıştır. Bu arada, ilaçlı parseldeki azalma, %100 olmuştur. Sonuç olarak; elma bahçelerinde çok yüksek olmayan popülasyonlarda delta tipi eşeyssel tuzakların birbirini izleyen yıllarda bir ağaca bir tuzak asılarak kullanılmasının *S. myopaeformis* mücadelesinde yer alabileceği kanısına varılmıştır.

Ismail ve ark. (1992), yaptıkları bu çalışma, Mısır'da zeytin ağaçlarında *Z. pyrina*'nın popülasyon dalgalanmaları ve kontrolü için en iyi bilgiyi elde etmek için yapılmıştır. Güvelerin çıkışı nisan ayının ortasından sonra başlayıp aralık ayının sonuna kadar görülmüştür. Bu periyod sırasında dört döngü gözlenmiştir. Zeytin ağaçlarının kuzeydoğusu güve çıkışı için tercih edilmiş, iklim faktörlerinden sıcaklığın güve çıkışını en fazla etkileyen faktör olduğu, aksine nisbi nemin daha az etkilediği belirlenmiştir. Kontrol için de zeytin ağaçlarına organophosphorus insektisitleri üç hafta aralıklarla

püskürtülerek, (temmuz ayında iki hafta da bir uygulama yapmışlardır) *Z. pyrina*'nın kontrolünde en iyi sonuca ulaşmışlardır.

Viggiani (1994), fındık ekosistemi için, yoğun bir şekilde yetiştiricilik yapılan alanlarda hastalık ve zararlı problemlerinin önemini belirtmiştir. Fındıkta ekonomik olarak önemli zararlılar arasında *Z. pyrina*'nın da olduğunu belirtmişlerdir.

Erol ve Yaşar (1996), ülkemizdeki diğer elma üretim alanlarından iklim ve topoğrafya bakımlarından farklı özelliklere sahip Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki Van İlinde elmalardaki zararlı türler ile onların doğal düşmanlarını ortaya çıkarmak amacıyla bu çalışma planlanmış ve 1991-1993 yılları arasında TÜBİTAK Tarım, Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu'nun desteği ile yürütülmüştür. Çalışmada elde edilen 38 zararlı tür ve zararlı türler takımlara göre ele alındığında Lepidoptera takımının sayıca 15 tür ve etkinlik bakımından ilk sırayı aldığı belirlenmiştir. Bu türler arasında *Z. pyrina* ve *S. myopaeformis* olduğu da saptanmıştır.

Pasqualini ve Natale (1999), İtalya'da 4 yıl süre ile yapılan bu çalışmada *Z. pyrina* ve *C. cossus*'un feromonları tarafından kontrol olanakları araştırılmıştır. Feromon bileşimi olarak *C. cossus* için 4:1 oranında Z3- C10Ac+Z5-C12Ac ve *Z. pyrina* için 95:5 oranında E2-ZZ13C18Ac+E3-Z13C18Ac kullanmışlardır. Her iki zararlıya karşı ilk zamanlar için elma bahçelerinde çiftleşmeyi engelleme metodu kullanmışlardır. Sırası ile *Z. pyrina* için 3, *C. cossus* için 2 tane bahçede hazırlanmış ve yıldan yıla gövdelerdeki zarar oranı yüzdesinde ilk seviyelere göre kıyaslandığında azalma görülmüştür. Zarar haritasında her iki zararlı için popülasyon dinamiği işaretlenmiştir. Kitle yakalama metotları ile ilgili olarak, hektarda bulunan 5 ve 10 tuzak arasında istatistiklerde farklılıklar görülmüştür. Feromonlar tarafından biyoteknolojik metotların kullanımının kontrol için sürdürülebilir olduğunu bildirmişlerdir.

Kanat ve Sütyemez (2002), bu çalışmayı ceviz ağaçlarında yapmışlardır. Çalışmada *Z. pyrina*'nın zararı, 2 cm den küçük çapa sahip dallarda %70, 2-8cm çapa sahip dallarda %20 ve 8 cm den büyük çapa sahip kısımlarda ise %10 oranında tespit edilmiştir. Araştırma alanında larvaların mayıs ayının son haftasında pupa olduğu ve pupa süresinin yaklaşık 10 gün sürdüğü ve böceğin uçuş zamanının 3-4 Hazirandan itibaren başladığı saptanmıştır. Bu zararlı böcek türüne karşı mücadele yöntemleri olarak ışık ve yapışkan tuzaklar, defne yağı ve dicloruos ile mekanik mücadele uygulanmıştır.

Hegazi ve Khafagi (2005), bu çalışma Mısır'ın (Güney Alexandria 177 km) Cairo yakınlarında geniş ekolojik zeytin alanlarında gerçekleştirilmiştir. 10 Tane pilot bahçe baz alınarak, aynı hat üzerinde bulunan 2 veya daha fazla, *Z. pyrina*'ya karşı farklı duyarlılıktaki sofralık zeytin çeşitleri yetiştirilen alanlar kıyaslanmıştır. Bu zeytin çeşitlerinden ortaya çıkan bilgileri üç grup halinde kategorize etmişlerdir ve hastalık derecesine göre sıralamışlardır. 1) Hassas; Toffahi, Becual, Sennera ve Manzanilla, 2) Orta Derece; Kalamata ve Dolce, 3) Dayanıklı; Hamedy, Aks ve Shamy. Ayrıca *Z. pyrina* zararının zeytin ağaçlarının güneydoğusunda, kuzeydoğusundakine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre *Z. pyrina*'nın uçuş aktivitelerinin zirvede olduğu sırada yumurta bırakma davranışları üzerine rüzgar yönünün etkili olduğu doğrulanmıştır. İlginç olarak da bir birine yakın iki bahçe veya komşu olan çiftliklerde yetiştirilen zeytin bahçelerinde *Z. pyrina* larvaları tarafından zarar oranının artabilir veya azalabilir olduğunu belirlemişlerdir.

Öztürk ve ark. (2005), tarafından yapılan bu çalışma Doğu Akdeniz Bölgesi illerinden Adana, Mersin, Osmaniye ve Gaziantep'teki nar bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, ikisi genel zararlı olmak üzere toplam 18 familyadan 28 zararlı ile 7 familyadan 19 adet doğal düşman saptanmıştır. Doğu Akdeniz Bölgesi narlarında Harnup güvesi [*Ectomyelois ceratonia* (Zell.) (Lep.: Pyralidae)] ve Akdeniz meyve sineği [*Ceratitis capitata* Wied. (Dip.: Tephritidae)] başta olmak üzere, Ağaç sarıkurdu [*Zeuzera pyrina* L. (Lep.: Cossidae)] bu zararlılar arasında saptanmıştır.

Kutinkova ve ark. (2006), bu çalışma Bulgaristan'da önemli zararlı olan *Z. pyrina* üzerine yapmışlardır. Son zamanlarda bu zararlı Bulgaristan'da elma ağaçlarında ciddi kayıplara neden olmuştur. Plovdiv bölgesinde meyve bahçelerindeki üç yaşında korumasız elma ağaçlarının %30'dan fazlası bu zararlının zararından dolayı ölmüştür. Ana zarar ağustos ve eylül aylarında gözlemlenmiştir. Her iki cossid *Z. pyrina* ve *C. cossus* zararının %15-20 sinin eski ticari meyve bahçelerinden, %60-70'den fazlasının ise düzenli mücadele yapılmayan bahçelerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu çalışmada *Z. pyrina*'nın uçuşu farklı iki tip feromon tuzağı kullanılarak izlenmiştir. Bunlar Pherocon (Trece, USA) değiştirilebilir yapışkan tuzaklar ve Mastrap (Isagro, İtaly) kuru huni tuzaklarıdır. Kelebeklerin uçuşunun haziran ayının ortasından eylül ayının başına kadar sürdüğü ve ikinci tip tuzağın daha etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışma ile feromon tuzaklarının entegre mücadele içerisinde zararlılara karşı yapılacak

mücadele için en uygun zamanın belirlenmesi konusunda yardımcı olabileceği vurgulanmıştır.

Kutinkova ve ark. (2008), bu çalışma Bulgaristan’ da *Z. pyrina* ve *S. myopaeformis*’in mevsimsel uçuşunun belirlenmesi amacıyla, 2003-2005 yıllarında Plovdiv Meyve Geliştirme Enstitüsünde ki elma bahçelerinde feromon tuzaklar kullanılarak yapılmıştır. *S. myopaeformis* için delta ve kuru huni tuzakları, *Z. pyrina* için kuru huninin yanı sıra feromon tuzakları her yıl mayıs ayında kurulmuştur. *S. myopaeformis* uçuşları mayıs ortasında başlamıştır, ağustosun sonuna kadar devam etmiştir. Kitlesele uçuşlar haziranın ortası ve temmuzun sonu arasında saptanmıştır. Her iki tuzak *S. myopaeformis* için kullanılmış, ancak delta tipi tuzakların düşük popülasyon, kuru tuzakların ise yüksek popülasyon yoğunluğu için daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada *Z. pyrina*’nın haziran ayı içerisinde ilk uçuşlarının başladığı ve ağustos ayı sonu yada eylül ayı başına kadar sürdüğü belirlenmiştir. Bu zararlı için kullanılan iki tuzak tipinin de, çalışmanın yapıldığı 3 yıl süresince benzer sonuçlar verdiği kaydedilmiştir.

Kutinkova ve ark. (2009), tarafından Bulgaristan’da yürütölen bu çalışma, 2002-2006 yıllarında *Z. pyrina*’nın mevsimsel uçuşunun belirlenmesi amacıyla, Tarım Üniversitesi’nde ve “Meyve Geliştirme Enstitüsü” elma bahçelerinde feromon tuzakları kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada Pherocon tuzağı ve mastrap kuru huni tuzağı olmak üzere iki tip tuzak kullanılmış, tuzaklar mayıs ayında kurulup eylölün sonunda toplanmıştır. Bu çalışmada *Z. pyrina*’nın uçuşları haziran ayının ortasında başlamasına rağmen bazı yıllarda ilk yakalamalar haziranın başlarında kaydedilmiştir. Çalışmanın tüm yıllarında zararlının en yoğun bulunduğu ay temmuz olarak gözlemlenmiştir. Zararlının son olarak ağustos ayı sonu ile eylöl ayı başında kaydedildiğini belirtmişlerdir. Çalışmada *Z. pyrina* için feromon dağıtıcıların iyi bir seçiciliği olduğu görölmüş, bu tuzaklarda başka hiçbir tür yakalanmamıştır. Tüm yıllardaki incelemelerde Meyve Geliştirme Enstitüsü’nün meyve bahçelerinde bulunan yapışkan tuzak ve kuru tuzakların arasında önemli bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. Ancak 2005-2006 yıllarında, Tarım Üniversitesi meyve bahçelerinde kuru tuzaklarda, Pherocon tuzaklara göre yakalamaların daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ayaz ve Yücel (2010), bu çalışma, Elazığ İlinde elma alanlarında bulunan zararlı ve yararlı arthropod türlerinin belirlenmesi amacıyla ele alınmıştır. Zararlı ve yararlı

arthropod türlerini belirlemek için; sürgün kesme, gözle kontrol, darbe, feromon tuzağı ve kültüre alma metotlarından yararlanılmıştır. Bu çalışma sonucunda altı takıma bağlı 20 familyaya ait 31 zararlı arthropod türü ile üç takıma bağlı dört familyaya ait yedi yararlı böcek türü tespit edilmiştir. Zararlı arthropod türleri arasında *Z. pyrina* ve *S. myopaeformis* de saptanmıştır.

Canhilal ve Tiryaki (2010)'in bildirdiğine göre ülkemizde hastalık, zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kayıpları yaklaşık %30-40 arasında olup, mücadele yapılmayan alanlarda bu oran %100'e kadar ulaşmaktadır. Dünya tarımında ise bu kayıp, ortalama %42 civarındadır. Yeterince önem verilmeyen bitki koruma etmenlerinin neden olduğu bu ürün kayıpları gittikçe artmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda Kayseri ve civarındaki bitki koruma uygulamalarının özetlendiği bu makalede, bazı önemli problemler üzerinde detaylı olarak durulmuş ve çözüm yolları konusunda tartışmalar yapılarak öneriler sunulmuştur. Hastalık ve zararlı konusunda programa alınan bitki koruma etmenleri ve uygulama büyüklükleri arasında olan elma gövde kurdu *S. myopaeformis* için program 5.000 ağaç için yapılmıştır. Fakat elma bahçelerinde en önemli hastalık ve zararlı olarak elma karalekesi ve elma içkurdunun tespit edilmesinden dolayı mücadelesi için bir çalışma yürütülmemiştir.

Kaçar ve Ulusoy (2010), Doğu Akdeniz bölgesinde zeytin ağaçlarında zararlı *Z. pyrina*'nın üzerine gözlemler yapmışlardır. *Z. pyrina*'nın Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Hatay, Gaziantep ve Kilis illeri zeytin bahçelerinde, özellikle Gemlik çeşitlerinde zarara neden olduğunu belirtmişlerdir. *Z. pyrina*'nın zararının mayıs ayı başından, kasım ayı ortalarına kadar devam ettiği ifade etmişlerdir.

Öztop ve ark. (2010), bu çalışma, Antalya İli nar bahçelerinde gövde ve dallarda zarar yapan türlerin belirlenmesi için yapılmıştır. Çalışma sonucunda *Z. pyrina*, *Schistocerus bimaculatus* Ol. ve *Apate monachus* Fabricius tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda da *Z. pyrina*'nın ana zararlı olduğunu, *S. bimaculatus* ve *A. monachus*'un iyi bir budama ve mücadele yapılmadığı zaman önemli derecede zararlara yol açabileceği tespit edilmiştir.

Ashtari ve ark. (2011), bu çalışma İran' da ceviz ağaçlarında yapılmıştır. İran'da ceviz yetiştirilen alanlarda önemli bir zararlı olduğu tespit edilmiştir. Larvalara karşı kimyasal mücadele zorluğu bilindiğinden dolayı farklı larva evrelerine karşı bazı entomopatolojik nematodların (EPNs) etkileri önemli olduğu için böyle bir çalışma

yapmışlardır. Bu EPNs'ın yerli izolatları İran'ın Arac ve Markazi illerinde bu zararlının olduğu topraklardan izole edilmiştir. Bu amaçla *Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema feltiae* ve *S. carpocapsae* nematodları belirlemişlerdir. Laboratuvar çalışmalarında ikinci, üçüncü ve dördüncü dönemde olan larvalara *S. carpocapsae* ve *H. bacteriophora* ticari ürünleri ve *H. bacteriophora* da yerli irkı uygulanmıştır. Arazi uygulamaları için her iki irkı ağaçların gövdelerindeki ve dallarındaki galeriler içerisine nematod süspansiyonları enjeksiyon yardımı ile uygulanmıştır. Bu çalışma her iki nematod da *Z. pyrina*'nın 2,000IJs/larvasının üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Sonuç olarak bu güvenin larvası üzerine *H. Bacteriophora*, kıyaslandığında *S. carpocapsae*'nin daha yüksek etkili olduğu görülmüştür.

Sağiroğlu ve Can Cengiz (2011), araştırmayı 2008-2009 yıllarında Hatay ilinde yürütülmüştürler. Sesiidae familyasına ait bazı türleri, farklı feromon bileşikleri kullanılarak belirlemişlerdir. Sonuç olarak çalışma ile, Hatay ilinde Sesiidae familyasına ait Sesiidae ve Tinthiidae alt familyalarından *Synanthedon* Hübner, [1819], *Bembecia* Hübner, [1819] ve *Tinthia* Walker, [1865] cinslerine giren *Synanthedon syriaca* Spatenka, 2001, *Bembecia scopigera* (Scopoli, 1763) ve *Tinthia brosiiformis* (Hübner, [1813]) türleri tespit edilmiştir. Belirlenen türlerin, kullanılan farklı feromon bileşimlerine olan tepkileri değerlendirilmiş ve çalışma bölgelerdeki en yaygın türün *S. syriaca* olduğu belirlenmiştir.

Sertkaya (2011), bu çalışmayı Hatay'da ahududu ve böğürtlen alanlarında zararlı Arthropod türleri belirlemek için 2009-2010 yıllarında yürütmüştür. Bu çalışmada zararlı türler olarak *Tetranychus cinnabarinus* Boisd., *Bemisia tabaci* Genn., *Empoasca decipiens*, *Asymmetrasca decedens*, *Pseudaulacaspis pentagona* Targ-Tozz. ve *Z. pyrina* belirlenmiştir. Hatay ilinde yetiştiriciliği gelişmeye başlayan ahududu ve böğürtlen alanlarında bitki besleme ve budama konularının yanı sıra sorun oluşturabilecek zararlıların mücadelesi konusunda da üreticilerin bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Böğürtlen zararlıları konusunda çalışmalar devam etmektedir.

Vanninen ve ark. (2011), bu çalışmada Finlandiya'da self-organizing map (SOM) kullanılarak potansiyel yeni farklı zararlıları listelemişlerdir. Bunun sonucunda 77 tane zararlı tür kaydetmişlerdir. Bunların 67 tanesinin böcek, 5 tanesinin nematod, 2 tanesinin akar ve 3 tanesinin de sümüklüböcek olduğunu bildirmişlerdir. Bu analizler ile

farklı türler arasından potansiyel olarak yüksek risk oluşturan zararlıları belirlemişler, bu potansiyel zararlıları veri tabanları ile kıyaslayıp Finlandiya’da egzotik zararlılardan en yüksek risk oluşturanların habitatlarını ve değişen iklim farklılıklarına göre incelemişlerdir. Bu zararlılar arasında *Z. pyrina*’nın risk indeksinin; 0,5483, habitatının; meyve bahçeleri ve odunsu süs bitkileri ve statüsünün; düzenli zararlı olmayan bir tür olduğunu belirtmişlerdir.

Rohani ve Samih (2012), bu son birkaç yılda İran’da ceviz bahçelerinde önemli bir zararlı olan *Z. pyrina*’ya cezbedici feromon tuzaklarının etkisi üzerine çalışmışlardır. Denemelere *Z. pyrina* ve *Synanthedon tipuliformis* için feromon tuzaklarının ağaçların 1,5-2,3 ve > 6m yüksekliğe asılmasıyla başlanmış ve erkek güve sayısının en fazla olduğu zaman seçilmiştir. Bu çalışma İran’da üç uygulamalı ve tesadüf blok halinde yapılmıştır. Sonuç olarak *Z. pyrina* ve *S. tipuliformis* güvelerinin dişi seks feromonları erkek güvelerin çekicilik seviyelerini göstermiştir. Sonuçlarda İran’da *Z. pyrina*’nın popülasyonunun en yüksek olduğu iki zamanda da, 6m den daha fazla yükseklikteki tuzaklarda en fazla sayıda güve yakalandığı bildirilmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Hatay İline bağlı Kumlu, Yayladağı ve Harbiye ilçelerinde elma odun dokusunda zararlı lepidopter türlerin yayılış alanları ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, ışık tuzakları ve besin tuzakları kullanılmıştır (Şekil 3.1.).

Çalışmada gece uçan türleri yakalamak amacı ile ışık tuzakları ve gündüz ergin yakalamak amacı ile de besin tuzakları kullanılmıştır. Gece yapılan çalışmalarda örnekleri yakalamak için 50x50x50 cm ebatlarında, ışık kaynağı olarak 160 wattlık halojen lamba ile aydınlatılan, Robinson tipi ışık tuzakları tercih edilmiştir. Tuzağın kazan kısmına, düşen örneklerin ölmelerini sağlamak amacıyla, içerisinde “dichlorvos” etken maddeli insektisit emdirilmiş talaş bulunan, üst kısmı delikli plastik bir kap yerleştirilmiştir. Tuzaklar örneklerin alınması için haftalık olarak kontrol edilmiş ve kap içerisindeki ilaç belirli aralıklarla tamamlanmıştır.

Çalışmada besin tuzağı amacı ile funnel tipi tuzaklar kullanılmıştır. Besin olarak 1 lt karışım için; 1 kısım pekmez + 5 kısım su + 2-3 gr. ekmeğ mayası karıştırılmıştır. Bu karışım bir hafta önceden hazırlanarak besin maddesinin mayalanması için bekletilmiştir. Hazırlanan besin karışımı ile tuzaklar 2/3 oranında doldurulmuş ve yerden yaklaşık 1-1.5 m yüksekliğinde ve hakim rüzgar yönünde asılmıştır. Tuzağa düşen örneklerin alınması ve besinin yenilenmesi için tuzak haftada bir kez kontrol edilmiştir.



Şekil 3.1. Elma bahçelerine kurulan a-besin tuzağı ve b-ışık tuzağı görünümü.

## 3.2. Yöntem

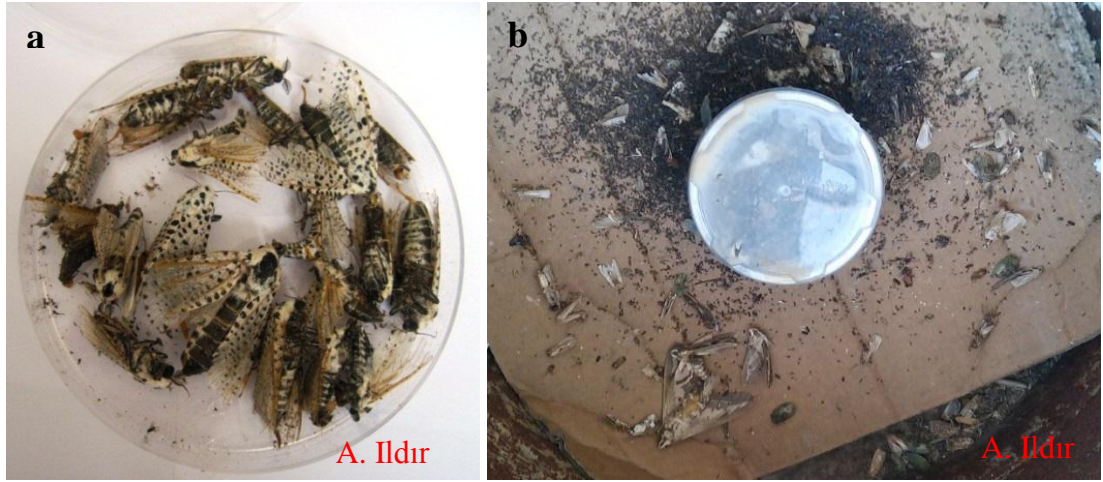
### 3.2.1. Arazi Çalışmaları

Hatay İlinde elma ağaçlarının odun dokusunda zararlı lepidopter türlerin yayılış alanları ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma 2013-2014 yıllarında Hatay'ın Kumlu, Harbiye ve Yayladağı ilçelerinde yürütülmüş ve çalışmalar nisan-ekim ayları süresince devam etmiştir (Çizelge 3.1.). Harbiye ilçesinde 15 da alanda MM106 anacı üzerine aşılı fuji, summer red ve nimel sıkırayt çeşitleriyle golden ve granny smith polinatörleriyle kurulmuş 2×1 sıra arası ve üzeri mesafelerle, Kumlu ilçesindeki bahçe 25 da olup MM106 anacı üzerine aşılı royal çeşidi ile golden ve summer red polinatörleriyle kurulmuş 2,5×1 sıra arası ve üzeri mesafelerde ve Yayladağı ilçesinde ise 3 da alanda starking çeşidi ile kurulmuş 2×1 sıra arası ve üzeri mesafelerde dizayn edilmiştir. Bu bahçelerde tuzaklar 2013 yılında nisan ayı, 2014 yılında mart ayında kurulmuş ve her iki yılda ekim ayına kadar, çalışma süresince haftalık olarak kontrol edilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Populasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında tuzakların kurulduğu lokaliteler, koordinat ve yükseklik

<b>Tuzak No</b>	<b>Lokaliteler</b>	<b>Koordinat (°;')"</b>	<b>Rakım (m)</b>
1	Kumlu	36° 22' 17" N; 36° 32' 38" E	79m
2	Harbiye	36° 10' 35" N; 36° 08' 27" E	77m
3	Yayladağı	35° 54' 09" N; 36° 05' 57" E	670m

Çalışmada gece uçan lepidopter türlerin ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla kurulan ışık tuzakları, tüm bahçeyi temsil etmesi için bahçenin orta kısmına kurulmuştur. Işık tuzağının iç kısmına tuzağa yakalanan böceklerin ölmesini sağlamak amacıyla, içerisine “dichlorvos” etken maddeli insektisit emdirilmiş talaş konmuş ve kapağında çok sayıda delik bulunan küçük plastik kutular yerleştirilmiştir. Haftalık kontrollerde ışık tuzağının kazanına düşen böcekler özel pens yardımı ile toplanarak petri kaplarına alınmıştır. Petri kaplarının üzerine de o haftanın tarihi kaydedilmiştir. Morfolojik teşhislerin yapılması için böcekler laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.2.).



**Şekil 3.2.** a-Laboratuvar çalışmaları için petri kabına alınan *Zeuzera pyrina* erginleri b- Işık tuzağı ile yakalanmış böcekler

Erginleri gündüz aktif olan türlerin ve popülasyon değişimlerinin belirlemek amacıyla besin tuzakları kullanılmıştır. Tuzaklar için besin maddesi olarak 1 kısım pekmez + 5 kısım su + 2-3gr ekmek mayasından oluşan karışım hazırlanmıştır. Besin karışımının bir hafta mayalanması beklenmiş, daha sonra besin tuzaklarının 2/3'si dolacak şekilde doldurulmuştur. Besin maddesi koyulan tuzaklar kapağı kapatılarak bir ip yardımıyla her elma bahçesine iki adet besin tuzağı olacak şekilde ağaçların 1-1,5m yüksekliğine hakim rüzgar yönünde asılmıştır. Haftalık olarak besin tuzakları kontrol edilmiştir. Besin tuzağına düşen böceklerin besin maddesinden ayırmak için öncelikle bir tülbent yardımı ile süzme işlemi yapıp, tülbent üzerinde kalan böcekleri özel pens yardımı ile alıp petri kaplarına konulmuştur. Petri kaplarının üzerine o haftanın tarihi kaydedilmiştir. Besin tuzaklarındaki eksilmiş olan besin maddesi her hafta yenilenmiştir. Morfolojik teşhislerinin yapılması için böcekler laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.3.).



**Şekil 3.3.** a-Funnel tuzak tipi tuzaklara yaklanan böcekleri süzme işlemi b-Özel pens yardımı ile toplama işlemi c-Tuzaklara yakalanan böcekler d-Laboratuvar çalışmaları için petri kabına alınan böcekler

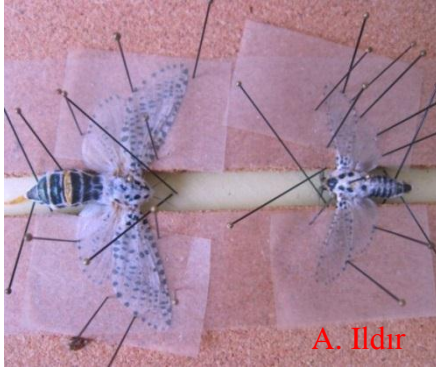
Hatay İli elma bahçelerinde, odun dokusunda zararlı lepidopter türlerin yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla, gözle kontrol ve besin tuzakları kullanılmıştır. Hatay ilinde en çok elma yetiştiriciliği yapılan Yayladağı, Samandağ ve Belen ilçelerindeki elma bahçelerinde, gözle kontrol yöntemi ile ağaçların gövdeleri kontrol edilmiş, zararlının genç dönemleri aranmıştır (Çizelge 3.2.). Ayrıca besin tuzakları belirlenen bahçelere en az iki hafta süre ile asılmış ve zararlı türlerin erginleri elde edilmeye çalışılmıştır.

**Çizelge 3.2.** Yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yıllarında besin tuzağı asılan ve gözle kontrol yapılan lokaliteler

Tuzak No	Lokaliteler	Koordinat (°;';")	Rakım (m)
1	Belen(Bakras)	36° 28' 13" N; 36° 10' 51" E	534m
2	Belen (Benlidere)	36° 27' 39" N; 36° 09' 51" E	567m
3	Belen (Kömürçukuru)	36° 25' 51" N; 36° 08' 19" E	557m
4	Yayladağı (Gürışık)	35° 54' 12" N; 36° 06' 51" E	812m
5	Yayladağı (Karaköse)	36° 01' 29" N; 36° 01' 52" E	520m
6	Yayladağı (Sebenoba)	36° 02' 33" N; 36° 01' 21" E	344m
7	Samandağı (Vakıflı)	36° 06' 36" N; 35° 58' 39" E	24m

### 3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

Kelebekler mümkün olduğu kadar arazi çalışmaları sırasında olmak üzere arazi dönüşü kurumalarına fırsat verilmeden özel germe tahtalarında, kurallara uygun olarak gerilerek oda şartlarında 2-4 hafta kurumaya bırakılmış ve etiketlenerek müze materyali haline getirilmiştir (Şekil 3.4.). Kuruyan örnekler nemlendirildikten sonra müze materyali haline getirilmiştir. Lepidoptera takımında dış genital organların sabit morfolojik karakterler göstermeleri nedeniyle taksonomi çalışmalarda genital organ yapıları esas alınmıştır.



**Şekil 3.4.** Germe tahtasında *Z. pyrina*'nın görünümü

Genital organları üzerinde çalışılan türlere ve preparatlara aynı numaralar verilerek türler ve preparatları arasında oluşabilecek karmaşıklık önlenmiştir. Bu nedenle abdomen ince uçlu bir pens kullanılarak thorax ile birleştiği kısımdan dikkatli bir şekilde ayrılmış ve abdomen büyüklüğüne bağlı olarak 2-5 ml %10'luk KOH

bulunan beher içerisine konulmuştur. Daha sonra abdomen buradan KOH gitmesi ve gerekli temizleme işlemlerini yapmak için içerisinde su bulunan küçük cam petri kapları içine alınmıştır. Stereoskopik bin oküler mikroskop altında iki ince uçlu pens ve fırça yardımı ile abdomen üzerindeki kıllar, pullar ve iç kısımdaki gereksiz organlar temizlenmiştir. Bu temizleme işleminden sonra abdomen %10'luk alkol içerisine alınmıştır. Erkek ve dişi genital organını abdomenden ayırmak için bir çift eğri uçlu pensin kapalı kısmı ile abdomenin basalından, anterior kısmına doğru hafifçe bir basınç verilmiştir. Bu basınç ile genital kısım vücut boşluğundan çıkacaktır. Genital organları abdomene bağlayan zar iki ince uçlu pens vasıtasıyla genital organlarından ayrılmış ve gerekli temizleme işlemine devam edilerek tanımlamada gereksiz olan tüyler, zarlar temizlenmiştir. Erkek genital organında valvalar arasında tegumene bağlı olan aedeagusun anterior ucu bir çift pens ile tutularak ileri doğru çekilmiştir. Sonra diğer bir çift pens ile aedeagusu tegumen ve valvaya bağlayan zarlar yırtılarak serbest hale getirilmiştir. Aedeagus çıkartıldıktan sonra genital yapı % 10'luk alkol içerisinden %30'luk alkol içerisine alınarak, valvalar açılmış ve gereksiz kıllar, tegumendeki gereksiz zarlar pens, fırça ve yassı böcek iğneleri yardımı ile temizlenmiştir. Daha sonra %70'lik alkol içerisine alınarak, gerekli sertliği sağlamak için burada 20 dakika tutulmuştur. Genital organların mikro fotoğraflarını çekmek veya şekillerini çizebilmek için zarımsı yapıların boyanması gerekmektedir. Bu amaçla bu çalışmada Orange G(suda %1 oranında çözerek) kullanılmıştır. Boyama işlemi tamamlanan genital organlar önce %96'lık alkole alınarak fazla boyanın giderilmesi sağlanmış, daha sonra örnekler Xylol içerisinde 3 dakika bekletilmiştir. Bu şekilde hazırlanan örneklerin daimi preparatları entellan kullanılarak yapılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Hatay ilinde yetiştirilen elma ağaçlarının gövdelerinde zararlı lepidopter türlerin ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla, Kumlu, Harbiye ve Yayladağı ilçelerindeki elma bahçelerinde, besin ve ışık tuzakları kullanarak yapılan bu çalışmada Cossidae familyasına ve Sesiidae familyasına giren iki tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.): *Zeuzera pyrina* (L.) ve *Synanthedon myopaeformis* Bork. Türlerin ergin morfolojik ve erkek genital yapı özellikleri fotoğraflar verilerek açıklanmıştır (Şekil 4.1., 4.2. ve 4.3.). Türlerin tespit edildiği tüm lokasyonlarda yüksek popülasyona sahip ve elma ağaçlarında zararlı olduğu bilinen *Z. pyrina* ve *S. myopaeformis*, ayrıca elmalarda potansiyel zararlı olabileceği düşünülen ve tuzaklarda yüksek sayıda elde edilen *Synanthedon syriaca* Spatenka türünün popülasyon gelişimleri grafikler halinde, meteorolojik verilerle birlikte verilmiştir.



Şekil 4.1. *Z. pyrina*; erkek birey, genital organ ve aedeagus



Şekil 4.2. *S. myopaeformis*; erkek birey, genital organı ve aedeagus



Şekil 4.3. *S. syriaca*; erkek birey, genital organı ve aedeagus

**Çizelge 4.1.** Populasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla besin ve ışık tuzağı kurulan lokaliteler, tuzakların kurulma- kaldırılma tarihleri ve belirlenen türler

Yıllar	İlçeler	Tuzakların kurulma tarihleri	Tuzakların kaldırılma tarihleri	<i>Zeuzera pyrina</i>	<i>Synanthedon myopaeformis</i>	<i>Synanthedon syriaca</i>
2013	Kumlu	29.04.2013	15.08.2013	+	-	-
	Harbiye	30.04.2013	10.09.2013	-	-	-
	Yayladağı	21.05.2013	22.10.2013	-	+	+
2014	Kumlu	05.04.2014	12.07.2014	+	-	-
	Harbiye	26.04.2014	17.08.2014	-	-	-
	Yayladağı	26.04.2014	06.09.2014	-	-	+

Ayrıca yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla, popülasyon takibi yapılan yerlerin dışında, elma yetiştiriciliğinin yapıldığı ilçelerde, yedi lokasyonda besin tuzakları ve gözle kontrol yöntemi ile zararlıların varlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu lokasyonlardan beş tanesinde zararlı iki tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.). Belen (Bakras), Yayladağı (Gürışık) ve Samandağı (Vakıflı)'da besin tuzaklarında *S. myopaeformis*; Yayladağı (Sebenoba ve Karaköse)'de ise gözle kontrol yöntemi ile *Z. pyrina* tespit edilmiştir.

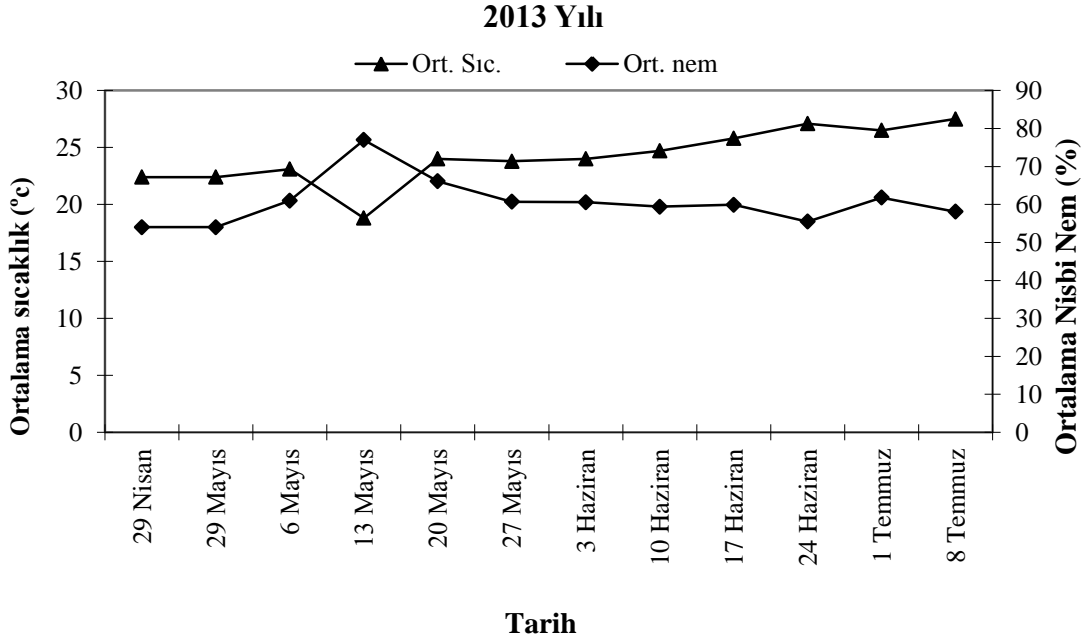
**Çizelge 4.2.** Yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla kurulan besin tuzakları ve gözle kontrolde belirlenen türler ve lokaliteler

Tuzak tipi	Lokaliteler	<i>Zeuzera pyrina</i>	<i>Synanthedon myopaeformis</i>
Besin tuzağı	Belen (Bakras)	-	+
	Yayladağı (Gürışık)	-	+
	Samandağ (Vakıflı)	-	+
Gözle kontrol	Yayladağı (Karaköse)	+	-
	Yayladağı (Sebenoba)	+	-
	Samandağ (Vakıflı)	+	+

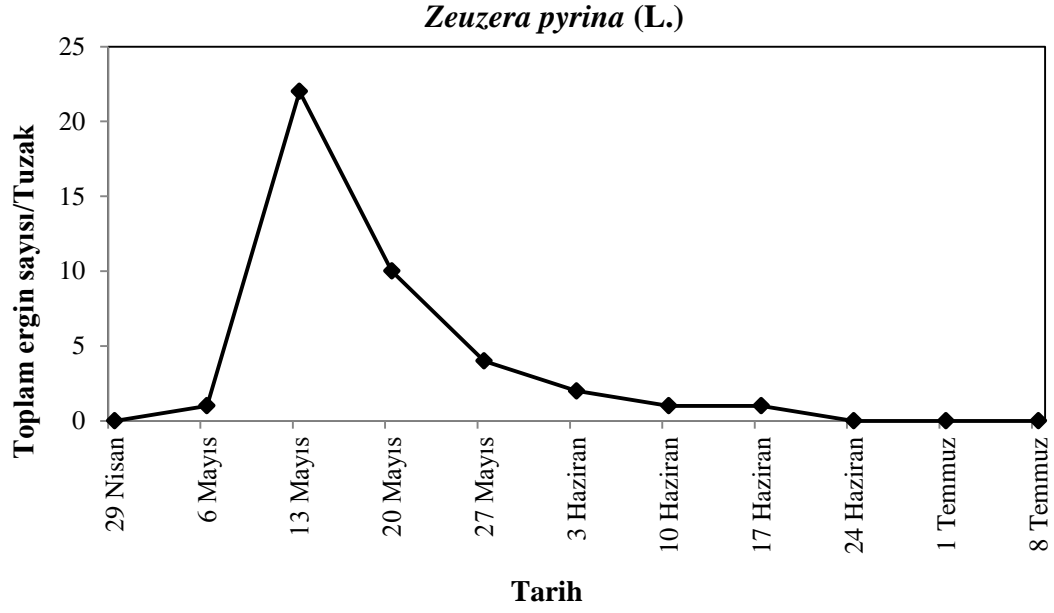
#### 4.1. 2013 Yılında belirlenen türler ve popülasyon değişimleri

##### *Zeuzera pyrina* (L.)

Hatay ilinin Yayladağı, Harbiye ve Kumlu ilçelerindeki, çalışma yapılan tüm elma bahçelerine ışık tuzağı kurulmuş, ancak sadece Kumlu ilçesinde zararlı tespit edilmiştir. Kumlu ilçesindeki bahçeye 29 Nisan 2013 tarihinde kurulan ışık tuzağında *Z. pyrina* 'nın ilk ergin çıkışı 6 Mayıs tarihinde gözlenmiştir. Bu tarihteki ortalama sıcaklık 23,1°C ve ortalama nisbi nem %61'dir (Şekil 4.4). Bu lokasyonda bahçede yapılan örnekleme en yüksek birey sayısı 13 Mayıs tarihinde elde edilmiştir. Bu tarihte sıcaklık değerinde bir düşüş, nem değerinde bir yükselme görülmüştür (18,8°C, % 77). Zararlının ergin popülasyonu 24 Haziran tarihine kadar haftalık olarak azalan bir seyir göstermiş ve ergin uçuşu devam etmiştir (Şekil 4.5).



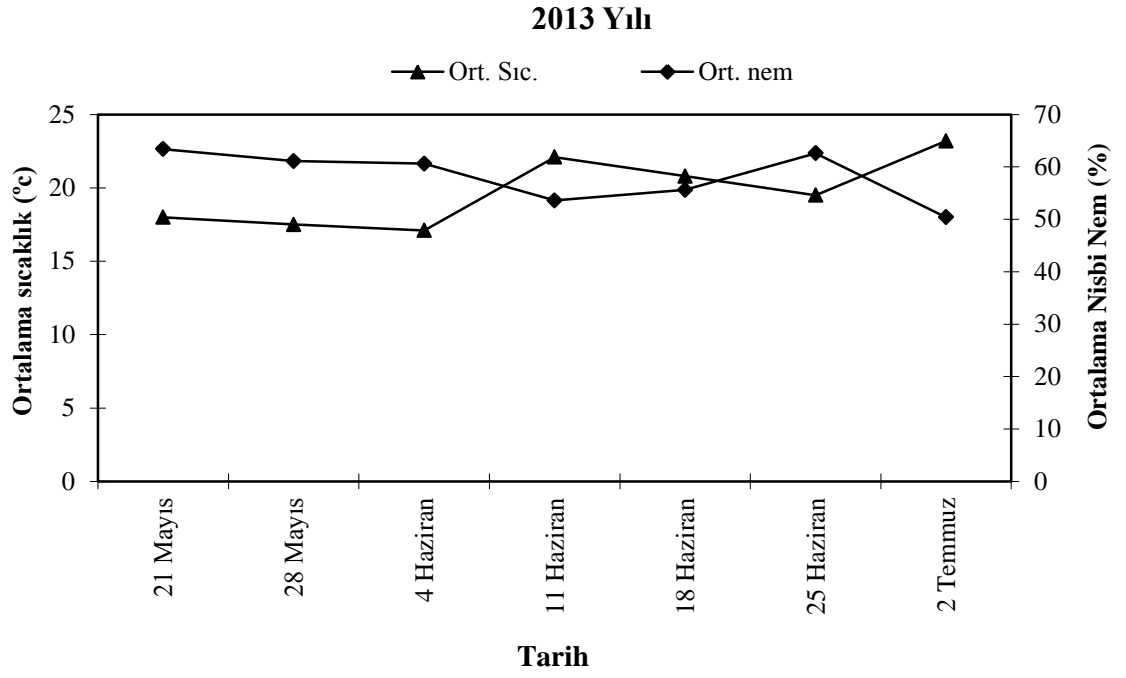
**Şekil 4.4.** 2013 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri



**Şekil 4.5.** 2013 yılı *Z. pyrina*'nın haftalık kontrol birey sayısı

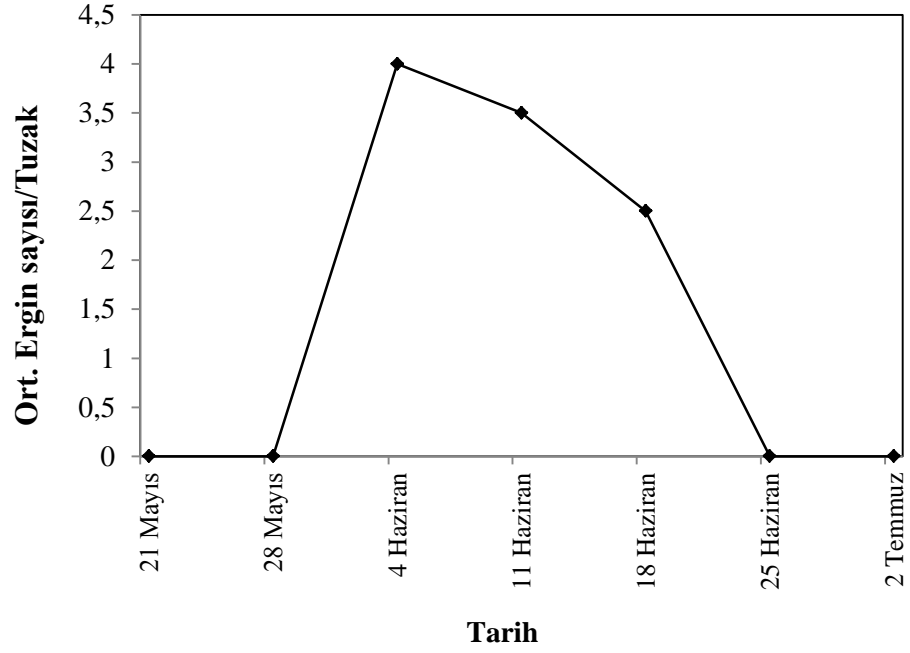
#### ***Synanthedon myopaeformis* Bork.**

2013 yılında Yayladağı ilçesinde yapılan çalışmada iki adet besi tuzağı 21 Mayıs tarihinde bahçeye asılmıştır. Tuzakların kurum tarihinden itibaren ilk hafta erginler görülmemiş, ilk erginler 4 Haziran tarihinde elde edilmiştir. 4 Haziran tarihinde sıcaklık 23,9°C, ortalama nisbi nem %57,3'dür (Şekil 4.6.). Bu zararlı için en yüksek ergin popülasyonu da yine bu tarihte belirlenmiştir. Ergin uçuş süresi yaklaşık bir ay süren *S. myopaeformis* erginleri son olarak 25 Haziran tarihinde yapılan kontrollerle bulunmuştur (Şekil 4.7.). Zararlının ergin çıkışının devam ettiği süre içerisinde sıcaklık ve nisbi nem değerlerinin sabit değerler arasında iklim koşullarını uygun seyrettiği görülmüştür.



**Şekil 4.6.** 2013 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri

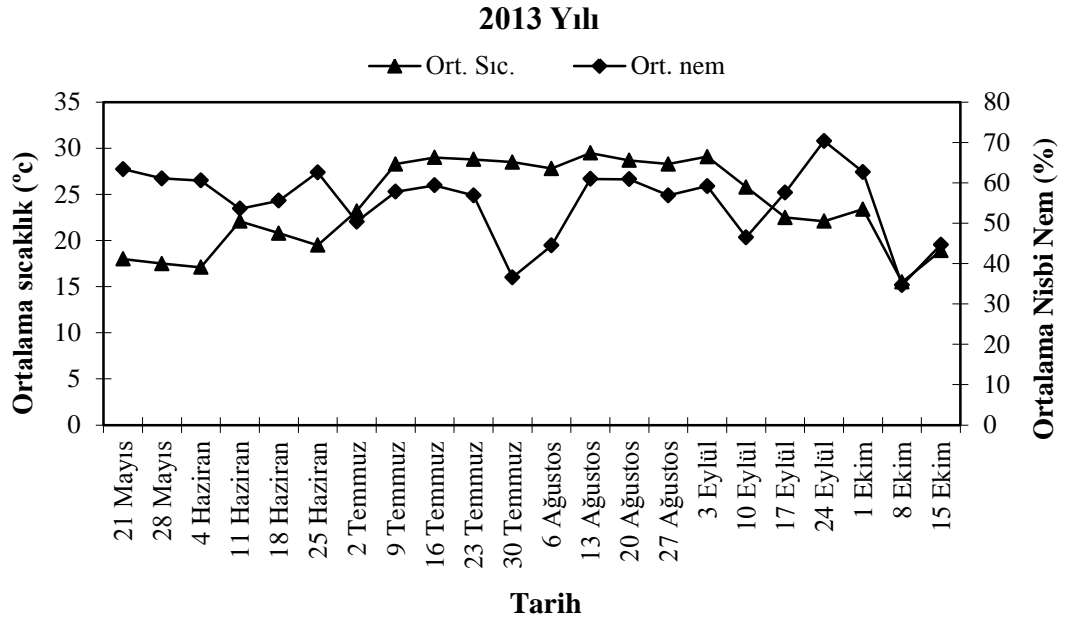
*Synanthedon myopaeformis* (Bork.)



**Şekil 4.7.** 2013 yılı *Synanthedon myopaeformis*'in haftalık kontrol birey sayısı

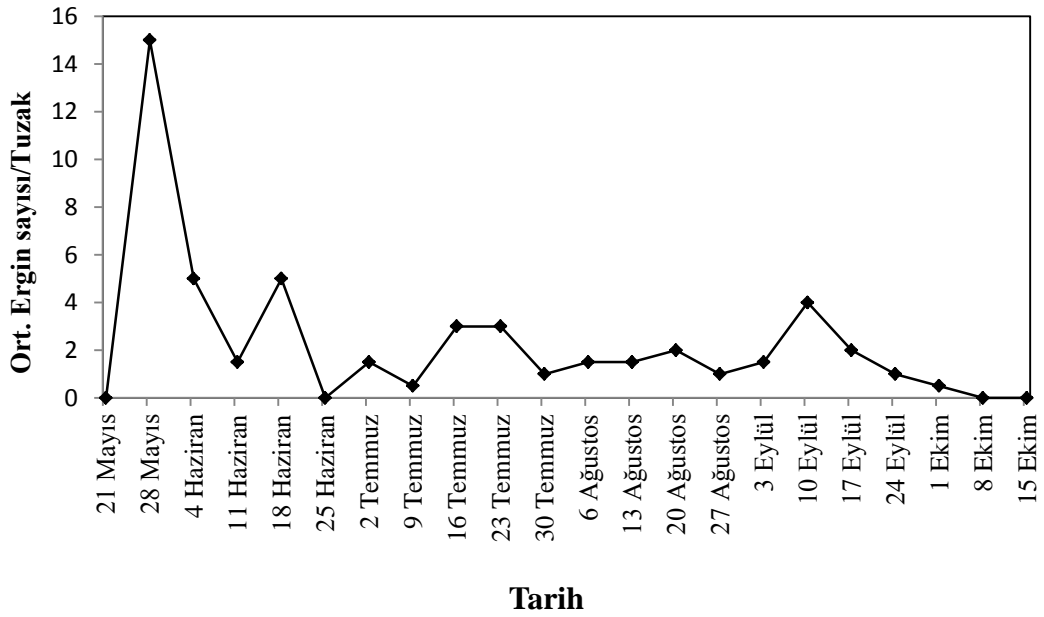
### ***Synanthedon syriaca* Spatenka**

2013 yılında Yayladağı ilçesinde kurulan besi tuzaklarında yaklaşık 4 ay süresince *S. syriaca* erginleri elde edilmiştir. Sadece Suriye ve Türkiye’de bilinen, bu türün ülkemizdeki varlığı son yıllarda belirlenmiş ve konukçuları ile ilgili bir bulguya henüz ulaşamamıştır. Yapılan çalışmada elma bahçeleri içerisinde kurulan tuzaklarda çok sayıda erginin elde edilmesi ve genç dönemlerinin odun dokusunda beslendiği bilinen sesiidae familyasına ait bir tür olması nedeniyle elmanın potansiyel zararlısı olabilme ihtimaline karşı sonuçlarda bu türün popülasyon gelişimi verilmiştir. 2013 yılında 21 Mayıs tarihinde kurulan besi tuzaklarında ilk erginler ve en yüksek ergin sayısı 28 Mayıs tarihinde elde edilmiştir (Şekil 4.9). Bu tarihte ortama sıcaklık ve ortalama nisbi nem (Şekil 4.8)’de verilmiştir; (23,8°C, %55,4). Örnekleme süresince *S. syriaca*’nın popülasyonunda dalgalanmalar gözlenmiş ve son ergin uçuşları 1 Ekim tarihinde kaydedilmiştir. Bu şekilde yaklaşık 4 aylık bir periyotta ergin uçuşu gözlemlenmiş, 25 Haziran ve 3 Eylül tarihinde itibaren geçerli olan düşüşünün etkisi ile *S. syriaca*’nın popülasyonunda aynı anda düşüşler gözlenmiştir.



**Şekil 4.8.** 2013 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri

***Synanthedon syriaca* Spatenka, 2001**



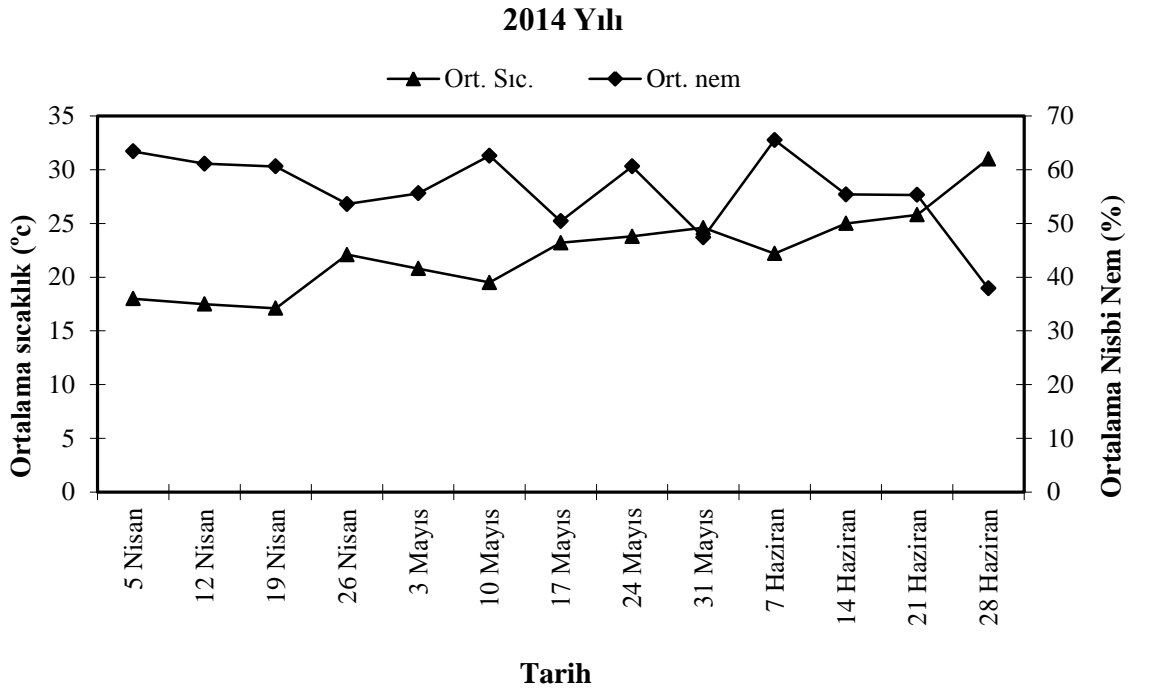
**Şekil 4.9.** 2013 yılı *Synanthedon syriaca*'nın haftalık kontrol birey sayısı

## 4.2. 2014 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

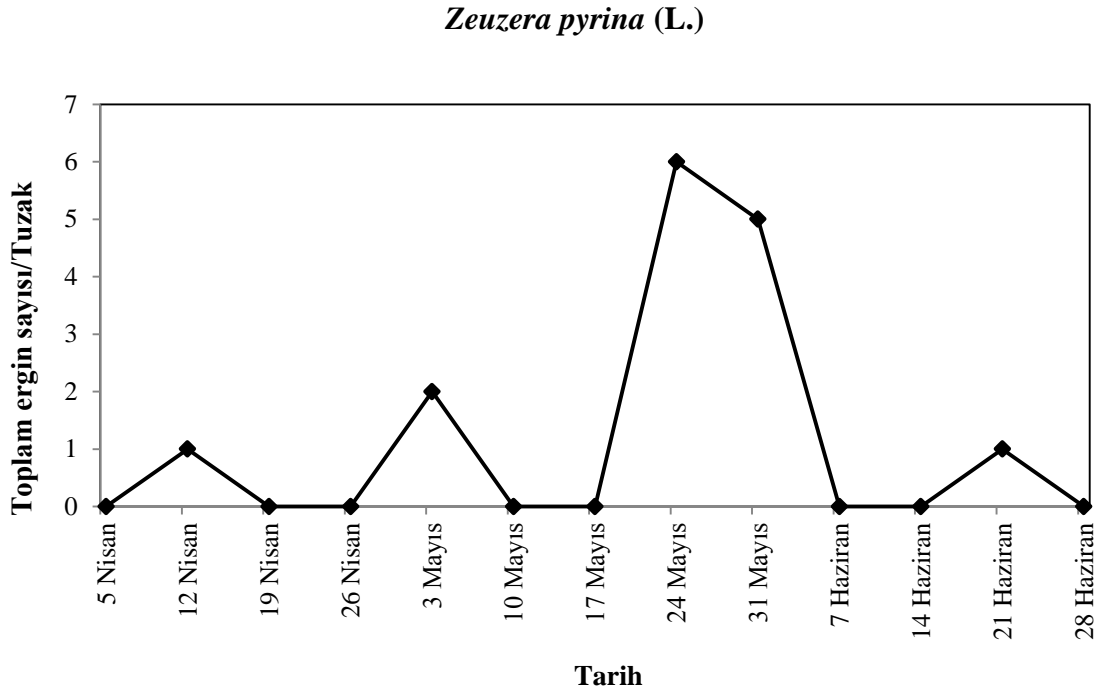
Çalışmanın ikinci yılında Hatay'da yetiştirilen elma ağaçlarının gövdelerinde zararlı lepidopter türlerin ve popülasyon değişimlerinin belirlenmesi amacıyla, Kumlu, Harbiye ve Yayladağı ilçelerindeki elma bahçelerinde, yine aynı sayılarda besin ve ışık tuzakları kurulmuştur. Bu yıl besin tuzaklarından Sesiidae familyasına giren *Synanthedon syriaca* Spatenka türü belirlenmiş, ancak *S. myopaeformis* Bork'in sadece iki hafta birer bireyi elde edilmiştir. Bu nedenle bu yıl yapılan çalışmalar kapsamında bu zararlı için popülasyon gelişimi verilememiştir. *Zeuzera pyrina* (L.) yine Kumlu ilçesindeki ışık tuzağından elde edilmiş, ve ergin popülasyon gelişimi grafikler halinde, meteorolojik verilerle birlikte verilmiştir.

### *Zeuzera pyrina* (L.)

2014 yılında Kumlu ilçesinde ışık tuzağı ile yapılan örneklemelelerde ilk bireyler 12 Nisan tarihinde elde edilmiş ve zararlının ergin uçuşları 28 Haziran tarihine kadar devam etmiştir. En yüksek birey 24 Mayıs tarihinde birey olarak elde edilmiş (Şekil 4.11). Bu tarihte sıcaklık ve nisbi nem değerleri 23,8 C ve % 60.6 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.10). Bu yıl yapılan çalışmalarda zararlının ergin uçuş süresi daha uzun olarak belirlenmiştir. Önceki yıldan farklı olarak bu yıl tuzakların 3 hafta daha erken kurulmuş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. *Z. pyrina*'nın iki yılda bir döl verdiği ve daha çok nisan ve haziran ayları arasında ergin aktivitelerinin en fazla olduğu görüldüğünde yıllık iklim verileri etkisi altında bu süresinin değişebileceği açıktır.



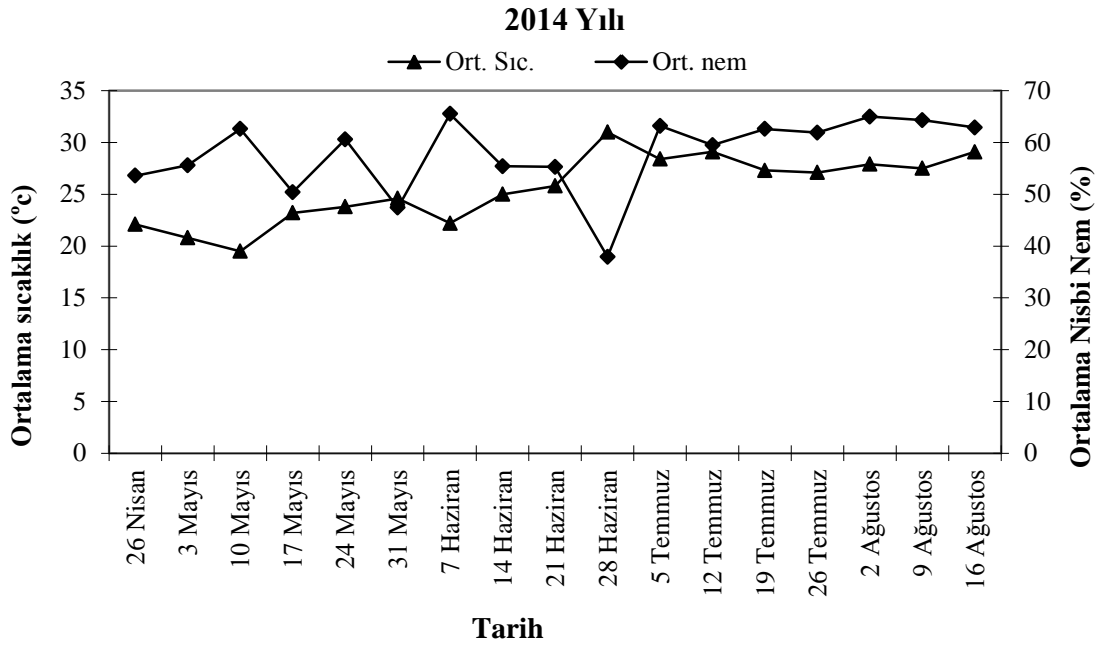
**Şekil 4.10.** 2014 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri



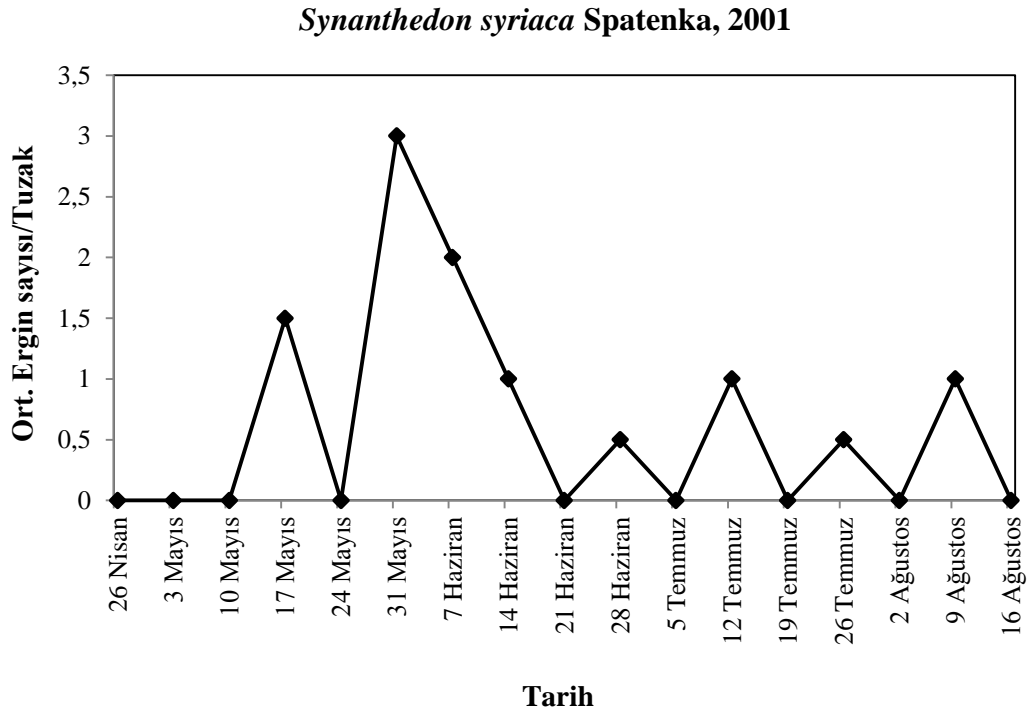
**Şekil 4.11.** 2014 yılı *Z. pyrina*'nın haftalık kontrol birey sayısı

### ***Synanthedon syriaca* Spatenka**

2014 yılında Yayladağı'nda 26 Nisan tarihinde asılan iki adet besi tuzağında *S. syriaca*'nın ilk ergin uçuşları 10 Mayıs tarihinde görülmüş olup ve en fazla ergin uçuşu 31 Mayıs tarihinde belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre 10 Mayıs tarihinde sıcaklık 19,5°C ve nisbi nem % 62,6; 31 Mayıs tarihinde ise sıcaklık 24,6°C ve nisbi nem %47,4 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.12.). Ergin uçuşlarında 31 Mayıs tarihinden sonra azalmalar görülmüş, 21 Haziran ve 16 Ağustos tarihleri arasında ergin uçuşunda çok fazla dalgalanma kaydedilmiştir (Şekil 4.13). Ancak 28 Haziran tarihinde ortalama nisbi nemde oluşan düşmenin dışında bu tarih aralığında nisbi nem ve sıcaklık değerleri çok değişken olmayıp aynı değerler arasında seyretmiştir. Bu nedenle *S. syriaca*'nın ergin popülasyonunun da ki bu dönem oluşan dalgalanmanın sıcaklık ve nisbi neme bağlı olmadığı düşünülmektedir.



**Şekil 4.12.** 2014 yılı tuzak kontrol haftalarına göre ortalama sıcaklık ve ortalama nisbi nem değerleri



**Şekil 4.13.** 2014 yılı *Synanthedon syriaca*'nın haftalık kontrol birey sayısı

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarımsal ürünlerde zararlı olan böcek türlerinin belirlenmesi ve popülasyon yoğunluklarının araştırılması onlarla yapılacak mücadele için ilk adımdır. Hatay ili elma yetiştiriciliği bakımından çok geniş alanlara sahip olmamakla birlikte bölgesel olarak elma üretimi yapmaktadır. Bu üretim sürecinde karşılaşılan sorunların başında elmaların odun dokusunda zararlı olan böcek türleri gelmektedir. Bu çalışma ile Hatay ilinde yetiştirilen elma ağaçlarının odun dokusunda zararlı lepidopter türleri ve yayılış alanları belirlenmiştir. Ayrıca bu türlerin popülasyon gelişimleri konusunda bilgiler verilerek bu konu hakkında daha sonra yapılacak çalışmalar için bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmada erginleri gece aktif olan türlerin belirlenmesi amacı ile ışık tuzakları, erginleri gündüz aktif olan türlerin belirlenmesi amacıyla ise besi tuzakları kurulmuştur. Ayrıca yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla, olası zararlıların genç dönemlerinin belirlenebilmesi için gözle kontrol yöntemi uygulanmıştır. Mücadele yöntemi olarak da tercih edilen bu tuzaklar çalışmada zararlı türlerin o bahçede varlığının belirlenmesi ve popülasyon gelişimlerinin takip edilmesi amacıyla kullanılmıştır.

İki yıl süre ile yapılan gözlemlerde ve çalışma bölgesinde elma bahçelerinde, ağaçların odun dokusunda farklı türlerin, farklı popülasyon yoğunluğunda zararlı olduğu belirlenmiştir. Özellikle *Z. pyrina*'nın bölgede, elma bahçelerinin dışında diğer konukçu bitkilerinde de çok yaygın olduğu belirlenmiştir. Bazı bahçelerde larva popülasyonunun çok yüksek olduğu ve özellikle genç ağaçlarda kısa sürede ölüme neden olabildiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak çalışma ile Hatay ilinde bulunan elma bahçelerinde, ağaçların odun dokusunda zararlı olan lepidopter türlerinden Sesiidae familyasına ait *S. myopaeformis* ve Cossidae familyasından *Z. pyrina* türleri belirlenmiştir. Ayrıca Sesiidae familyasından *S. syriaca* bir lokasyonda her iki yılda da diğer türlere oranla daha yüksek sayıda bulunmuş ve elmada potansiyel bir zararlı olma ihtimali düşünülerek çalışmaya dahil edilmiştir. Zararlı türlerin yayılış alanlarının belirlenmesi amacıyla, popülasyon takibi yapılan üç lokasyona ek olarak, elma yetiştiriciliği yapılan Yayladağı, Belen ve Samandağ ilçelerindeki yedi lokasyona da besin tuzağı ve gözle kontrol yöntemi uygulanmıştır. Yapılan çalışmada *Z. pyrina*'nın Kumlu, Yayladağı ve

Samandağ ilçelerinde, *S. myopaeformis*'in ise Belen, Yayladağı ve Samandağ ilçelerinde zararlı olduğu belirlenmiştir. Çalışmada Harbiye ilçesindeki elma bahçesinde, ağaçların odun dokusunda zararlı herhangi bir lepidopter tür tespit edilmemiştir. Çalışma ile belirlenen türlerin ergin morfolojik ve genital yapı özellikleri fotoğraflarla verilerek açıklanmıştır. Türlerin tespit edildiği lokasyonlarda yüksek popülasyona sahip olan türlerin popülasyon gelişimleri grafikler halinde meteorolojik verilerle verilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2001. Bitkisel Üretim (Meyvecilik), Özel İhtisas Komisyonu Raporu, **Devlet Planlama Teşkilatı**, Ankara.
- Anonim, 2007. Pazarlama Araştırmaları Elma TR-52 Karaman, **Devlet Planlama Teşkilatı**, (Erişim Tarihi:30.08.2009),
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt No:4. **T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü**. 99-140. 388s.
- Anonim, 2013. Devlet Meteoroloji İşler Genel Müdürlüğü Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv Sistemi <http://tumas.dmi.gov.tr/wps/portal/>
- Anonim, 2014. Devlet Meteoroloji İşler Genel Müdürlüğü Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv Sistemi <http://tumas.dmi.gov.tr/wps/portal/>
- Asthari, M., Karimi, J., Rezapanah, M. R. ve Hassanikakhki, M. 2011. Biocontrol of Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lep.: Cossidae) Using Entomopathogenic Nematodes in Iran. Insect pathogens and entomopathogenic nematodes. **IOBC/wprs Bulletin** Vol. 66, 2011. Pp. 333-335
- Ayaz, T. ve Yücel, A. 2010. Elazığ İli Elma Alanlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Arthropod Türlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. **J.Agric.Fac.HR.U.**, 14(1): 9-16.
- Canhilal, R. ve Tiryaki, O., 2010. Kayseri ve Civarında Bitki Koruma Uygulamaları: Problemler ve Çözüm Önerileri. **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi** 26(2): 88-101 (2010)
- Carter, D.J. 1984. Pest Lepidoptera of Europe With Special Regence to the British Isles. Dr. W. **Junk Publishers**, Boston. 431p.
- Doğanlar, F. 2003. Doğu Akdeniz Bölgesi Geometridae (Lepidoptera) Familyası üzerinde Faunistik ve Sistematik Araştırmalar. **Cukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Adana, 274 s.
- Erol, T. ve Yaşar, B., 1996. Van İli Elma Bahçelerinde Bulunan Zararlı Türler ile Doğal Düşmanları. **Türkiye entomoloji dergisi**, 1996, 20(4): 281-293 ISSN 1010-6960
- FAOSTAT-FAO 2012 [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org) (Erişim tarihi: 05.09.2014)
- Göbekçioğlu, Okyar Z. ve Aktaç, N., 1997. Trakya Bölgesi Heterocera ( Lepidoptera) Faunasına Katkıları. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 22(1):47-56, ISSN 1010-6960.
- Hergazi, E. M. ve Khafagi, W. E., 2005. Varietal Sensitivity of Olive to the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae). **Integrated Protection of Olive Crops IOBC/wprs Bull** 28(9), 2005, pp. 121 131.
- İren, Z., Okul, A., Soylu, O. Z., Bulut, H. Ve Zeki, C., 1984. Orta Anadolu Bölgesi Elma Ağaçlarında Zarar Yapan Elma Gövde Kurdu ( *Synanthedon myopaeformis* Borkh. ) ( Lep. Aegeriida )'nun Ergin Uçuşu ve Buna Bağlı Olarak Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni** Cilt 24, No.2
- İsmail, I.I., Abou Zeid, N. A., Abdallah, F. F., 1992. Population Dynamics of the Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L., and its Control on Olive Trees in Egypt. **Zeitschrift Fuer Pflanzenkrankheiten Und Pflanzenschutz**. 99(5): 519-524

- Kaçar, G. ve Ulusoy, M.R., 2010. Doğu Akdeniz Bölgesi Zeytin Ağaçlarında Zararlı *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) Üzerine Gözlemler. **Alatarım** Cilt: 9, Sayı 1, ISSN 1304-2653.
- Kanat, M. ve Sütyemez, M., 2002. Kahramanmaraş Yöresinde Ceviz Ağaçlarında *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera, Cossidae)'nın Zararı, Biyolojisi Üzerine Gözlemler ve Mücadele Yöntemlerinin Araştırılması. **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi** 5(1).
- Kılıç, M., Aykaç, K. ve Çevik, T., 1988. Karadeniz Bölgesi'nde Elma Ağaçlarında Zarar Yapan Elma Gövde Kurdu (*Synanthedon myopaeformis* borkh.)(lep. aegeriidae)'nın Ergin Uçuş ve Çıkış Periyodu ile Buna Bağlı Olarak Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni** 1988, 28 (1-2): 99-109.
- Kocak, A. and Kemal, M. 2007. Revised and annotated checklist of the Lepidoptera of Turkey. Priamus, **Serial Publication of the Centre for Entomological Studies** Ankara. 8, 155p.
- Kutinkova, H., Andreev, R. ve Arnaoudov, V. 2006. The Leopard Moth Borer, *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera, Cossidae)-Important Pest in Bulgaria. **Journal of Plant Protection Research**. Vol. 46, No. 2(2006).
- Kutinkova, H., Andreev, R., Subchev, M. ve Rama, F. 2009. Seasonal Flight of Leopard Moth Borer *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera, Cossidae) in Bulgaria. **Acta Hort.** 825, ISHS 2009.
- Kutinkova, H., Toth, M., Szocs, G., Subchev, M. ve Rama, F. 2008. Seasonal Monitoring of Two Xylophagous Orchard Pest by Pheromone Traps in Bulgaria. **Acta Hort.** 767, ISHS 2008.
- Maçan, G., Maçan, S. ve Baş, M., 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Elma Ağaçlarında Zarar Yapan Elma Gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh, Lepidoptera, Aegeriidae)'na Karşı Kimyasal Mücadele Metodunun Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 11(4): 203-213, ISSN 1010-6960.
- O'Rourke, D., 2003. World Production, Trade, Consumption and Economic Outlook for Apples. (In Apples Books) **CABI Publishing**, Cambridge, P: 15-29
- Önuçar, A. ve Ulu, O., 1995. Bazı Cezbedici Tuzakların Elma Gövde Kabukkurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh, Lepidoptera, Sesiidae) Kelebeklerini Çekme Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 19(3): 177-184, ISSN 1010-6960.
- Önuçar, A. ve Ulu O., 1999. Ege Bölgesinde Elma Gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh, Lepidoptera, Sesiidae) Mücadelesinde Kitleli Tuzaklama Yönteminden Yararlanma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**, 39(3-4): 115-125, ISSN 0406-3597.
- Özbek, H., Güçlü, Ş., Hayat, R., Yıldırım, E., 1998. Meyve, Bağ ve Bazı Süs Bitkileri Zararlıları. **Atatürk Üniversitesi Yayınları** No:792. 357s.
- Özkan, A., Çiftçi, K. ve Alp, İ., 1981. Antalya İli Elma Ağaçlarında Zarar Yapan Elma Gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh, Lepidoptera, Aegeriidae)'nın Popülasyon Yoğunluğu ve Doğal Düşmanlarının Tespiti Üzerinde Araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni** Cilt: 24, No: 4.
- Özpınar, A., Şahin, A.K. ve Polat, B., 2009. Çanakkale İlinde Elma Gövdekurdu (*Synanthedon myopaeformis* Borkh, Lepidoptera, Sesiidae)'nın Popülasyon

- Gelişimi, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi** 2(2): 115-118, ISSN: 1308-3945.
- Öztop, A., Keçeci, M. ve Kıvradım, M., 2010. Antalya İlinde Nar Zararlıları Üzerinde Araştırmalar; Gövde ve Dallarda Zarar Yapanlar. **Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi**, 27(1): 12-17.
- Öztürk, N., Ulusoy, M.R. ve Bayhan, E., 2005. Doğu Akdeniz Bölgesi Nar Alanlarında Saptanan Zararlılar ve Doğal Düşman Türleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 29(3):225-235, ISSN 1010-6960.
- Pasqualini, E. and Natale, D. 1999. *Zeuzera pyrina* and *Cossus cossus* (Lepidoptera, Cossidae) Control by Pheromones: Four Years Advances in İtaly. **IOBC wprs Bulletin** Vol 22(9), 1999.
- Rohani, M. ve Samih, M. A., 2012. The Efficiency of Pheromone Traps in Attracting and Capturing *Zeuzera pyrina* (L.) (Lepidoptera, Cossidae) in Walnut Orchards. **International Journal of Agriscience** Vol. 2(7): 583-587, July 2012.
- Sağıroğlu, E. İ. ve Can Cengiz, F., 2011. Hatay İlinde Farklı Feromon Bileşimlerinin Bazı Sesiidae (Lepidoptera) Türlerinin Yakalanması Üzerine Etkileri. **Bitki Koruma Bülteni** 2011, 51(4): 407-421
- Sertkaya, E., 2011. Hatay’ da Ahududu ve Böğürtlen Alanlarında Zararlı Arthropod Türler. **Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri** 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş.
- Toros, S., 1992. Park ve Süs Bitkileri Zararlıları. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1266, 165. (*Synanthedon myopaeformis* Borkh, Lepidoptera, Sesiidae)’nun popülasyon gelişimi. **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi** 2(2):115-118, ISSN 1308-3945.
- TÜİK 2012,2013-(Erişim tarihi: 05.09.2014) <http://www.tuik.gov.tr/>
- TÜİK2012,2013-( Erişim tarihi: 05.09.2014) [http://www.tuik.gov.tr/\(tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul\)](http://www.tuik.gov.tr/(tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul))
- Ulu, O., Önuçar, A., Önder, E. P. ve San, S., 1983. Ege Bölgesi Elmalarında Zararlı Olan *Synanthedon myopaeformis* Borkh. (Lep. Aegeriida)’in Biyolojisi ve Kimyasal Savaşımı Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye Bitki Koruma Dergisi** (1983) 7: 247-258
- Vanninen, I., Worner, S., Huusela-Veistola, E., Tuovinen, T., Nissinen, A. ve Saikkonen, K. 2011. Recorded and Potential Alien İnvertebrate Pests in Finnish Agriculture and Horticulture. **Agricultural and Food Science**. Vol. 20(2011): 96-114.
- Viggiani, G. 1994. Current Management of Hazelnut Diseases and Pest. **Acta Horticulturae** 1994 No. 351 pp. 531-541.
- Yıkar, E., 2003. Elma, T.E.A.E. Bakış, Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü, Sayı:4, Nüsha:7, ISSN:1303-8346, Ankara.
- 15.08.2013-[http://www.dpt.gov.tr/bgyu/abbb/akkm/Karaman\\_Elma.pdf](http://www.dpt.gov.tr/bgyu/abbb/akkm/Karaman_Elma.pdf)

## ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 16.05.1988 tarihinde Mersin İlinde doğdu. İlkokulu Resul Köyü İlk Öğretim okulunda, ortaokulu Yalınayak İlk Öğretim Okulunda ve Liseyi Gazi Lisesinde Mersin İlinde tamamladı. 2008 Yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümünde lisans eğitimine başladı. 2011 Yılında Mersin Toroslar İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Bitki Koruma bölümünde 3 ay staj eğitimini tamamladı. 2012 Yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden mezun oldu. 2012 Yılında mezun olduktan sonra aynı yıl içerisinde Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Anabilim Dalının Entomoloji bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. 2013 Yılında C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı ünvanına sahip oldu.

## 2013 YILI İKLİM VERİLERİ\*

OCAK					ŞUBAT					MART				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem					Nem					Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	-0.8	13.6	5.5	89.7	1	6.2	10.9	8.5	97.1	1	4.7	17.1	10.4	86.2
2	3.9	13.0	7.3	86.0	2	1.4	16.1	7.5		2	4.6	18.6	10.9	81.9
3	0.4	13.0	5.5	93.8	3	7.8	11.6	9.8		3	7.4	18.0	11.7	77.4
4	3.1	6.2	4.5	99.8	4	8.1	13.2	10.9		4	8.8	18.0	13.1	79.3
5	5.8	8.1	6.6	99.8	5	5.4	17.2	10.7	88.5	5	6.9	17.6	12.0	70.7
6	6.1	8.3	6.8	99.9	6	9.5	13.0	10.8	91.6	6	-2.2	13.7	6.0	54.2
7	6.8	11.7	8.1	94.9	7	7.4	13.3	10.1	92.5	7	-1.6	15.5	6.4	62.7
8	5.2	10.9	7.5	64.9	8	10.3	17.0	12.7	88.9	8	4.8	16.9	9.6	56.1
9	0.5	5.5	3.0	92.8	9	10.3	16.9	13.0	85.9	9	3.2	19.4	11.6	49.7
10	-0.3	9.5	3.9	63.4	10	6.0	17.9	11.6	90.4	10	5.9	19.3	11.6	72.0
11	-2.4	7.3	2.6	75.4	11	8.3	15.4	10.9	97.1	11	9.6	19.9	13.8	87.2
12	3.1	6.4	4.6	88.6	12	7.4	18.0	11.0	87.6	12	7.6	22.5	13.7	87.1
13	-0.7	10.9	5.3	79.7	13	3.0	18.1	9.9	81.9	13	10.3	23.0	15.6	84.9
14	0.1	13.5	6.6	84.3	14	6.8	18.0	11.6	70.8	14	6.7	24.9	14.9	77.5
15	-1.4	14.0	5.2	91.4	15	5.7	15.2	10.0	85.5	15	8.9	25.8	17.1	66.5
16	-1.7	14.1	5.4	78.3	16	7.5	16.6	11.0	90.7	16	13.5	19.8	16.4	71.7
17	1.6	13.6	7.0	64.1	17	6.8	15.8	9.9	93.0	17	8.8	17.5	12.6	80.3
18	1.2	12.5	6.2	65.8	18	7.1	13.0	9.2	98.5	18	3.2	17.1	10.1	68.0
19	1.0	13.9	6.6	65.8	19	4.8	14.5	8.7		19	1.3	17.4	9.1	66.9
20	4.0	12.7	7.9	93.0	20	6.1	14.8	9.6	96.2	20	3.9	22.8	12.9	65.8
21	6.6	12.7	9.2	97.2	21	5.3	16.2	10.3	91.8	21	4.2	24.1	13.2	68.4
22	6.3	15.3	10.3	88.5	22	7.3	14.6	10.8	82.5	22	9.1	22.3	15.7	59.6
23	5.1	13.2	8.7	96.2	23	5.5	17.0	11.0	85.6	23	9.5	17.4	13.4	64.6
24	7.0	13.9	9.9		24	5.9	20.6	11.7	89.1	24	3.3	18.8	10.5	65.9
25	8.6	16.6	11.7	87.9	25	5.8	19.3	11.9	92.1	25	2.6	21.2	11.7	63.1
26	8.2	16.0	11.3	90.5	26	5.0	22.4	13.1	79.3	26	7.4	20.9	13.3	59.3
27	9.3	17.8	11.7		27	4.4	22.0	12.7	80.3	27	9.0	20.7	15.2	69.5
28	6.0	15.7	11.1		28	8.4	17.3	12.9	81.3	28	11.6	19.7	15.0	86.3
29	6.2	16.7	10.4	91.3						29	8.0	24.1	15.9	77.7
30	5.1	11.7	8.0	84.7						30	6.7	26.3	16.1	69.8
31	5.4	13.2	8.4							31	14.5	27.2	20.0	56.3
AYLIK														
ORT.	3.5	12.3	7.3	85.5		6.6	16.3	10.8	88.3		6.5	20.2	12.9	70.5

2013 yılına ait iklim verileri (<http://tumas.dmi.gov.tr> 2013) alınmıştır.

## 2013 YILI İKLİM VERİLERİ

NİSAN					MAYIS					HAZİRAN				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem					Nem					Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	13.6	30.1	21.5	52.0	1	13.5	37.8	24.6	51.4	1	19.3	31.0	24.7	
2	13.8	23.1	18.9	70.5	2	15.3	36.0	24.9	50.2	2	18.2	34.1	25.5	
3	10.3	24.1	16.8	79.7	3	14.7	33.7	24.1	54.2	3	15.2	31.1	24.0	
4	11.0	20.4	14.9	83.0	4	13.9	32.6	23.1	54.7	4	18.3	29.0	23.9	
5	11.7	22.9	15.4	85.5	5	12.9	33.3	22.9	50.3	5	19.0	28.7	23.6	
6	12.8	25.9	18.3	69.4	6	14.3	34.0	23.1	61.0	6	17.1	29.7	23.7	
7	8.9	30.8	18.1	73.3	7	16.9	33.6	23.9	66.4	7	17.8	30.6	24.0	
8	10.0	28.7	17.8	71.0	8	14.3	33.1	23.4	62.2	8	17.9	30.9	24.1	
9	12.6	19.0	15.1	89.3	9	16.7	31.2	23.2	69.8	9	14.3	34.2	23.9	
10	12.4	19.1	14.9	90.5	10	16.0	32.0	23.3	67.4	10	17.7	31.0	24.7	
11	9.6	21.8	15.3	86.5	11	16.7	24.0	19.8	81.7	11	18.1	31.2	24.9	
12	7.7	25.2	15.4	79.4	12	14.7	22.3	17.0	81.4	12	16.7	34.0	25.3	
13	8.5	27.2	16.8	75.8	13	14.7	24.5	18.8	77.0	13	17.7	29.6	24.3	
14	8.5	26.3	17.0	70.6	14	11.3	24.9	17.9	84.8	14	18.9	30.3	24.4	
15	10.1	25.8	16.8	74.6	15	12.0	23.1	16.5	73.9	15	19.4	29.3	24.2	
16	11.0	18.8	14.3	82.8	16	14.4	25.9	19.8	73.7	16	19.4	29.8	24.7	
17	12.2	20.5	14.9	88.7	17	15.8	28.2	21.4	66.3	17	20.5	31.2	25.8	
18	11.7	20.7	15.1	87.5	18	17.7	31.0	23.5	64.7	18	20.7	35.1	27.4	
19	12.1	18.5	13.7	95.8	19	16.4	31.9	23.5	61.1	19	21.2	36.4	28.2	
20	10.3	20.0	14.3	83.0	20	17.0	32.1	24.0	66.1	20	18.9	35.9	27.8	
21	11.3	20.9	15.5	80.9	21	16.0	32.3	24.1	58.6	21	17.3	35.2	27.5	
22	11.0	20.7	14.3	88.2	22	15.6	34.7	24.7	54.7	22	17.8	36.4	27.0	
23	10.6	23.1	16.5	75.0	23	15.6	35.7	25.3	49.5	23	17.8	36.0	26.9	
24	8.3	26.7	17.2	65.1	24	15.9	37.4	26.2	47.7	24	19.7	34.1	27.1	
25	7.2	28.2	17.9		25	21.0	32.5	27.0	66.7	25	22.5	35.7	28.4	
26	8.0	30.7	18.6		26	16.8	29.4	23.1	65.1	26	22.1	35.4	28.3	
27	9.5	31.5	20.4	54.3	27	18.8	29.5	23.8	60.7	27	22.2	34.6	28.4	
28	10.8	33.3	21.9	53.2	28	17.4	30.6	23.8	55.4	28	21.7	35.1	28.2	
29	11.0	34.6	22.4		29	17.7	33.1	24.5	43.6	29	22.0	34.8	28.3	
30	13.0	35.2	23.4		30	15.1	37.6	25.5	51.8	30	24.4	33.2	27.7	
					31	18.7	33.7	26.2	51.4					
<b>AYLIK</b>														
<b>ORT.</b>	10.7	25.1	17.1	77.1		15.7	31.3	23.0	62.0		19.1	32.8	25.9	

## 2013 YILI İKLİM VERİLERİ

TEMMUZ					AĞUSTOS					EYLÜL				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem					Nem					Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	21.8	31.1	26.5	61.8	1	21.4	35.3	28.2	58.7	1	23.1	36.2	28.4	57.7
2	21.6	32.9	27.0	56.8	2	23.2	35.7	29.2	59.9	2	21.5	35.1	28.2	60.5
3	20.7	34.0	27.4	53.1	3	23.5	34.7	29.2	61.7	3	23.3	35.8	29.1	59.2
4	19.4	35.6	27.8	50.9	4	23.7	35.1	28.9	59.2	4	23.4	34.4	28.4	60.7
5	19.6	35.5	28.1	49.3	5	22.7	37.6	29.3	44.8	5	20.6	32.8	26.8	33.3
6	21.4	35.0	28.0	54.1	6	18.4	37.5	27.8	44.5	6	13.4	33.6	23.7	35.5
7	22.1	35.2	27.9	55.2	7	22.1	34.9	28.6	53.4	7	15.1	33.1	24.3	47.4
8	21.3	34.5	27.5	58.1	8	22.4	35.4	28.8	56.3	8	20.7	32.8	26.4	57.4
9	22.2	35.5	28.3	57.8	9	21.5	35.4	28.6	56.1	9	18.9	33.6	26.2	54.6
10	22.8	33.1	27.8	60.9	10	21.7	36.7	29.2	55.3	10	17.2	35.1	25.8	46.5
11	23.9	33.0	28.0	63.4	11	24.2	34.8	28.9	60.3	11	14.6	36.0	24.6	45.1
12	24.7	35.1	29.0	61.3	12	23.3	35.4	28.7	61.3	12	15.8	37.4	25.7	52.4
13	22.7	36.6	29.2	59.0	13	24.2	36.9	29.5	61.0	13	16.9	40.3	27.6	49.0
14	22.2	36.4	29.2	59.8	14	21.4	38.3	29.5	56.3	14	16.2	38.6	27.2	41.0
15	22.4	37.8	29.7	60.6	15	20.1	38.6	28.8	56.2	15	24.1	33.4	26.1	
16	23.1	34.9	29.0	59.4	16	20.6	37.9	29.3	46.8	16	22.0	31.4	25.6	59.2
17	23.7	33.0	27.9	60.6	17	22.3	38.2	30.2	50.6	17	21.0	31.0	22.5	57.6
18	23.4	32.3	27.5	59.3	18	23.5	36.6	29.8	56.7	18	20.4	28.8	23.2	
19	22.9	33.8	28.0	62.6	19	22.5	35.0	28.8	54.8	19	18.6	27.8	24.0	79.1
20	22.2	34.9	28.4	59.3	20	22.8	35.0	28.7	60.9	20	15.6	32.0	24.7	74.1
21	23.3	34.7	28.6	60.8	21	23.1	36.1	29.2	57.6	21	20.7	29.5	21.2	73.4
22	23.7	34.1	28.8	59.1	22	22.0	35.7	29.0	53.9	22	18.2	31.3	21.5	63.3
23	22.9	35.3	28.8	56.9	23	23.8	34.5	28.7	56.5	23	18.0	29.6	23.6	
24	23.3	35.4	29.1	56.2	24	23.4	32.6	29.1		24	14.5	28.8	22.1	70.4
25	22.1	36.0	29.0	54.3	25	23.6	35.2	28.6	58.0	25	15.2	28.9	23.8	66.8
26	22.2	35.6	28.9	47.3	26	23.5	35.5	28.9	60.5	26	16.9	31.5	23.9	62.8
27	19.8	36.1	28.3	43.1	27	23.0	36.2	28.3	56.9	27	13.4	31.8	24.9	64.9
28	22.9	36.4	29.4	38.0	28	20.2	37.9	28.3	55.4	28	18.5	29.4	28.4	63.5
29	22.2	37.1	28.9	37.5	29	20.7	36.3	28.9	58.1	29	18.5	31.5	28.2	65.1
30	21.3	36.3	28.5	36.6	30	22.5	35.8	29.4	60.8	30	17.2	33.0	29.1	63.5
31	19.2	35.0	27.7	52.1	31	24.8	35.4	28.2	58.9					
<b>AYLIK</b>														
<b>ORT.</b>	22.2	34.9	28.3	55.0		22.5	36.0	28.9	56.4		18.5	32.8	25.5	57.9

## 2013 YILI İKLİM VERİLERİ

EKİM					KASIM					ARALIK				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem					Nem					Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	14.9	32.8	23.4	62.7	1					1				
2	13.9	27.2	21.2	62.6	2					2				
3	17.7	28.8	22.0	69.8	3					3				
4	14.9	25.5	20.8	48.8	4					4				
5	6.3	23.6	15.8	41.0	5					5				
6	9.2	22.7	16.4	38.3	6					6				
7	4.2	23.7	14.9	37.6	7					7				
8	4.1	27.1	15.5	34.7	8					8				
9	4.0	28.9	18.1		9					9				
10	7.4	31.2	18.7	27.6	10					10				
11	6.7	32.8	19.5	32.0	11					11				
12	8.9	31.4	20.4	49.8	12					12				
13	11.8	29.6	20.5	57.7	13					13				
14	11.3	29.7	19.3	50.8	14					14				
15	8.7	31.0	18.9	44.7	15					15				
16	8.5	30.3	19.7	44.8	16					16				
17	9.4	31.3	17.7	40.8	17					17				
18	15.2	23.9	18.2	56.9	18					18				
19	13.7	25.7	16.3	76.7	19					19				
20	7.3	24.7	14.5	55.4	20					20				
21	3.8	25.6	15.0	49.8	21					21				
22	3.3	27.6	16.1	43.6	22					22				
23	5.9	28.3	17.2	41.1	23					23				
24	7.4	27.9	17.7	44.6	24					24				
25	8.1	28.4	17.1	39.4	25					25				
26	6.8	28.1	18.6	39.8	26					26				
27	9.4	27.5	16.9	42.2	27					27				
28	7.8	28.2	17.0	44.3	28					28				
29	6.8	28.7	17.2	40.0	29					29				
30	6.0	29.2	17.4	36.1	30					30				
31	7.4	29.3	23.4	33.2						31				
AYLIK														
ORT.	8.7	28.1	18.2	46.2										

## 2014 YILI İKLİM VERİLERİ\*

OCAK					ŞUBAT					MART				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem					Nem					Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	0.3	13.8	6.2	94.6	1	0.7	17.2	8.2	73.1	1	4.4	19.1	12.3	79.7
2	1.7	9.8	5.2		2	2.2	12.3	7.4	50.4	2	10.8	20.4	14.8	59.4
3	3.8	13.9	7.9		3	2.5	11.6	7.1	41.6	3	10.0	20.1	14.6	71.1
4	6.8	11.9	8.7	89.7	4	-4.4	12.6	3.4	51.2	4	10.9	18.9	14.3	81.2
5	4.5	12.0	7.8	87.9	5	-4.1	14.8	3.9	54.3	5	5.4	21.4	13.2	75.5
6	-1.3	11.6	3.9	93.4	6	-3.3	15.2	4.7	60.3	6	8.0	24.9	15.1	69.3
7	-3.0	12.7			7	-4.3	16.0	5.4	52.1	7	9.6	23.0	16.2	68.2
8	-3.0	16.3	5.0	85.5	8	-3.9	17.8	6.1	51.4	8	14.0	23.6	17.8	55.7
9	3.1	13.9	7.6	65.0	9	-0.9	18.1	7.2	56.9	9	12.7	25.7	18.6	65.5
10	4.2	16.6	9.5	61.0	10	1.9	15.8	9.2	72.3	10	12.3	18.4	15.1	
11	-2.1	17.5	6.5	71.8	11	6.2	21.4	12.6	78.1	11	10.4	18.3	13.6	80.1
12	7.8	17.8	13.5	73.0	12	2.9	21.0	11.3	68.2	12	5.8	18.8	12.1	79.3
13	9.0	13.9	11.3	95.5	13	1.9	21.8	11.2	52.2	13	6.9	17.2	11.4	65.6
14	10.0	11.6	10.6	94.6	14	6.2	22.1	14.1	36.9	14	7.0	17.6	11.8	63.4
15	9.1	13.1	10.5	88.0	15	8.9	17.4	12.7	59.2	15	3.8	20.6	12.3	71.6
16	7.8	13.4	10.4	84.7	16	3.6	18.4			16	7.5	19.4	13.0	70.0
17	7.8	15.7	11.5	78.9	17	2.5	21.1			17	9.5	20.9	14.7	76.8
18	1.0	19.0	8.4	86.0	18	4.4	22.0	13.3	63.8	18	9.7	22.4	16.0	70.5
19	4.7	18.8	12.1	84.4	19	4.6	23.3	13.8	70.5	19	7.1	24.6	15.5	69.1
20	8.8	16.6	13.1	83.9	20	1.6	23.1	11.9	75.9	20	5.6	25.1	14.9	59.1
21	4.3	19.4	11.9	81.9	21	0.7	24.4	11.7	56.5	21	8.0	25.4	16.5	58.9
22	7.5	15.7	11.6	82.1	22	5.5	23.4	13.7	45.3	22	6.3	27.0	16.4	53.5
23	3.9	12.1	7.9	97.1	23	5.5	23.8	13.8	54.1	23	5.8	27.4	16.4	48.1
24	5.7	12.9	8.9		24	4.6	23.9	14.3	61.0	24	8.7	27.9	18.7	39.6
25	8.9	12.1	10.2		25	11.2	19.5	13.7	79.6	25	6.8	22.3	14.2	68.4
26	8.5	13.5	10.9		26	8.5	16.9	12.1		26	9.9	23.3	15.9	72.9
27	9.6	13.3	11.5	95.0	27	7.5	16.6	11.3		27	9.8	24.0	16.3	70.6
28	9.0	17.1	11.8		28	5.7	17.7	11.2	87.1	28	6.1	27.0	16.2	61.3
29	9.3	16.1	12.1							29	11.4	26.1	17.7	49.0
30	9.9	18.1	13.7	82.8						30	6.8	16.2	11.4	53.3
31	2.9	16.4	9.2	78.8						31	-0.3	20.2	9.9	39.1
AYLIK														
ORT.	5.2	14.7	9.6	84.2		2.8	18.9	10.2	60.5		8.1	22.2	14.7	64.9

2014 yılına ait iklim verileri (<http://tumas.dmi.gov.tr> 2014) alınmıştır.

## 2014 YILI İKLİM VERİLERİ

NİSAN					MAYIS					HAZİRAN				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
				Nem					Nem					Nem
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	1.2	20.5	11.0	49.0	1	12.1	26.8	20.0	55.8	1	18.6	28.6	23.1	56.4
2	0.9	24.0	12.5	44.6	2	11.7	26.1	19.2	59.6	2	15.3	26.7	20.6	64.6
3	8.4	24.0	16.3	53.5	3	13.4	28.9	20.8	55.6	3	16.9	27.8	22.5	62.9
4	10.5	23.8	17.0	65.6	4	12.3	34.5	23.0	36.5	4	17.2	34.2	25.0	55.3
5	10.8	26.5	18.0	63.4	5	13.6	33.9	23.3	33.8	5	20.3	29.9	25.3	48.4
6	6.5	30.1	17.7	55.0	6	18.4	28.4	23.4	51.1	6	19.1	27.2	22.3	70.4
7	9.0	30.8	20.5	39.8	7	11.7	32.7	21.6	62.6	7	14.8	29.0	22.2	65.5
8	13.3	22.3	17.8	66.0	8	18.1	25.4	20.8	78.8	8	16.1	30.8	23.3	62.6
9	8.5	24.0	16.1	69.7	9	13.5	26.0	19.3	72.6	9	15.8	33.0	24.5	55.3
10	10.4	23.6	16.5	68.1	10	11.1	27.8	19.5	62.6	10	17.1	31.6	24.3	56.1
11	9.3	25.6	17.5	61.1	11	11.6	27.4	20.4	55.9	11	19.9	29.5	24.5	63.4
12	7.8	26.9	17.4	55.7	12	11.7	28.2	19.9	59.1	12	21.0	29.7	24.8	63.2
13	12.5	25.1	18.8	56.4	13	14.0	27.3	20.7	60.5	13	18.0	31.2	25.0	58.3
14	7.5	26.3	16.8	57.4	14	16.5	28.7	22.0	62.0	14	16.4	34.4	25.0	55.4
15	10.5	27.2	18.1	45.4	15	16.4	31.7	23.3	55.2	15	16.7	33.6	25.3	51.4
16	13.7	26.3	19.2		16	12.5	34.1	22.8	54.1	16	20.4	31.7	25.5	50.4
17	15.0	26.5	21.0	54.7	17	14.6	30.8	23.2	50.4	17	19.4	32.6	26.0	59.7
18	14.6	26.4	20.6	57.5	18	16.8	26.2	21.2	57.6	18	20.1	35.1	27.6	50.0
19	9.1	26.4	17.1	60.6	19	15.5	28.0	21.4	57.2	19	21.5	36.5	28.7	46.2
20	10.9	30.2	19.5	64.6	20	14.9	28.7	22.0	55.5	20	21.6	34.4	28.5	44.0
21	10.6	25.8	18.5	61.6	21	15.1	31.5	23.2	49.5	21	21.6	30.6	25.8	55.3
22	11.5	27.1	19.4	58.5	22	14.9	31.3	23.1	51.4	22	20.6	32.8	26.3	59.1
23	11.9	31.0	20.7	55.6	23	14.1	33.1			23	18.9	34.1	26.7	54.9
24	11.7	33.9	22.5	49.3	24	18.1	30.8	23.8	60.6	24	19.5	33.9	26.9	49.4
25	16.0	34.3	24.6	38.0	25	17.7	29.7	23.4	61.1	25	19.1	35.0	27.4	43.7
26	17.8	26.9	22.1	53.6	26	17.3	30.8	23.5	57.1	26	18.8	37.1	28.6	40.5
27	13.7	27.9	20.7	61.1	27	18.3	31.7	24.1	61.8	27	20.8	41.0	29.9	44.0
28	10.3	28.3	19.4	58.4	28	16.2	35.1	25.1	57.1	28	21.5	42.6	31.0	37.9
29	15.1	25.7	20.2	59.5	29	17.8	32.9	25.9	48.1	29	21.6	40.3	30.3	34.4
30	11.7	27.8	19.7	58.1	30	19.4	35.3	26.5	47.5	30	19.1	36.5	28.2	52.9
					31	15.7	37.5	24.6	47.4					
AYLIK														
ORT.	10.7	26.8	18.6	56.6		15.0	30.4	22.4	55.9		18.9	33.0	25.8	53.7

## 2014 YILI İKLİM VERİLERİ

TEMMUZ					AĞUSTOS					EYLÜL				
Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.	Sıcaklık (°C)				Ort.
Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)	Günler	Min.	Max.	Ort.	(%)
1	18.8	34.3	26.7	57.2	1	22.6	34.5	28.5	62.1	1	24.8	36.2	29.4	66.7
2	22.5	36.7	29.1	59.5	2	22.9	33.7	27.9	65.0	2	25.8	33.6	28.7	66.1
3	23.1	36.6	29.7	55.2	3	23.6	31.9	27.3	64.5	3	22.5	33.4	27.8	61.2
4	22.0	37.8	29.5	55.5	4	24.6	31.5	27.7	66.8	4	23.3	32.6	27.5	67.6
5	23.6	33.8	28.4	63.2	5	23.9	31.7	26.8	70.3	5	23.7	33.5	27.6	64.2
6	23.0	34.0	28.2	59.3	6	22.6	33.8	28.1	66.9	6	20.9	33.1	26.8	61.0
7	22.7	34.6	28.2	60.8	7	22.5	35.3	28.6	66.8	7	22.2	31.9	26.5	64.5
8	20.6	36.0	28.6	53.2	8	22.5	32.3	27.6	64.6	8	20.4	32.1	26.3	61.9
9	21.9	35.8	28.7	55.5	9	23.1	32.0	27.5	64.3	9	20.6	33.1	26.5	63.3
10	23.7	34.5	28.7	62.3	10	24.6	32.6	28.0	65.4	10	20.9	32.5	26.5	62.3
11	23.8	35.2	28.9	62.9	11	24.0	34.1	28.5	65.1	11	20.7	32.2	26.5	61.1
12	23.1	35.7	29.1	59.5	12	23.2	34.1	28.6	66.2	12	21.0	32.5	26.6	64.2
13	23.0	31.4	27.4	63.3	13	23.2	36.6	29.4	64.1	13	22.7	33.0	27.2	66.2
14	24.6	32.7	28.0	61.2	14	23.1	36.6	29.2	62.9	14	21.0	32.4	26.7	64.2
15	24.5	32.8	27.8	64.7	15	22.6	36.4	29.2	58.7	15	22.4	32.4	26.7	62.5
16	24.3	32.5	27.8	64.4	16	23.9	34.7	29.1	62.9	16	21.9	32.2	26.6	63.0
17	22.7	32.5	27.3	61.0	17	24.5	36.9	29.4	64.9	17	20.9	31.4	25.8	61.3
18	23.4	31.8	27.2	63.1	18	23.3	36.1	29.0	65.7	18	17.9	31.0	23.7	66.5
19	24.5	31.5	27.3	62.6	19	25.1	32.3	28.2	69.2	19	18.2	31.6	24.4	66.4
20	24.5	31.7	27.4	64.1	20	21.8	33.4	27.2	58.0	20	18.0	31.3	24.8	57.7
21	23.9	33.0	27.5	65.0	21	20.4	34.1	27.3	67.5	21	16.2	31.3	24.1	52.8
22	22.6	33.6	27.9	67.6	22	24.1	37.0	29.5	65.1	22	17.6	31.2	23.9	55.2
23	22.7	34.0	28.1	65.1	23	22.4	37.6	29.5	60.9	23	19.4	32.8	25.3	61.1
24	24.0	33.7	28.5	61.9	24	21.4	38.5	28.9	58.8	24	20.8	32.9	26.6	62.9
25	23.7	31.9	27.3	64.3	25	21.9	41.6	29.5	61.8	25	20.8	29.6	24.7	75.4
26	23.6	31.6	27.1	61.9	26	22.7	37.4	29.1	65.8	26	19.1	30.1	24.0	75.1
27	22.7	31.2	26.9	63.9	27	24.7	34.3	29.1	65.7	27	20.3	30.7	25.0	69.8
28	24.0	34.3	28.3	66.1	28	24.4	34.6	28.8	66.6	28	19.3	26.9	22.0	72.2
29	22.9	34.8	28.5	65.8	29	23.6	34.2	28.6	65.8	29	17.2	26.2	20.7	77.7
30	23.8	34.4	28.6	66.5	30	24.6	36.2	29.9	66.1	30	12.3	28.6	19.8	68.2
31	24.8	34.0	28.8	64.1	31	23.1	38.1	29.6	65.7					
AYLIK														
ORT.	23.2	33.8	28.1	62.0		23.3	35.0	28.6	64.7		20.4	31.7	25.6	64.7