

**LABORATUVAR KOŞULLARINDA  
SICAKLIK VE BESİNİN ARMUT KAPLANI  
*Stephanitis pyri* (FABRICIUS)  
(HETEROPTERA: TINGIDAE)'YE  
ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

**Tolga AYSAL  
Yüksek Lisans Tezi  
Bitki Koruma Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Müjgan KIVAN**

**2008**

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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**LABORATUVAR KOŞULLARINDA SICAKLIK VE BESİNİN ARMUT  
KAPLANI *Stephanitis pyri* (FABRICIUS) (HETEROPTERA:  
TINGIDAE)'YE ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

**Tolga AYSAL**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF. DR. MÜJGAN KIVAN**

**TEKİRDAĞ-2008**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

LABORATUVAR KOŞULLARINDA SICAKLIK VE BESİNİN ARMUT KAPLANI *Stephanitis pyri* (FABRICIUS) (HETEROPTERA: TINGIDAE)'YE ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Tolga AYSAL

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Müjgan KIVAN

Sıcaklığın ve bazı konukçu bitkilerin *S. pyri* üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla, 2006 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma laboratuvarlarında bir çalışma yürütülmüştür. Sıcaklıkla ilgili çalışmalar, 20±1, 23±1, 26±1, 29±1 ve 32±1 °C'ler olmak üzere beş farklı sıcaklıkta, 16/8 saatlik aydınlatmalı koşullarda, elma yaprağı üzerinde yapılmıştır. Konukçular ile ilgili çalışmalar 26±1 °C sıcaklıkta, aynı koşullarda yürütülmüş, farklı konukçular olarak elma (*Pyrus malus* L.), kiraz (*Prunus avium* L.) ve ateş dikenini (*Pyracantha coccinea* M. Roem.) (Rosaceae) yaprakları kullanılmıştır.

Denemede tüm sıcaklıklar içerisinde; ergin ömrü, ovipozisyon süresi, yumurta açılma süresi, yumurtadan ergine gelişme süresi ve cinsiyetlere göre nimf gelişme süresi, en kısa 20 °C'de, en uzun 32 °C'de kaydedilmiş ve bu sürelerin sıcaklığın artması ile kısaldığı tespit edilmiştir. Denenen tüm sıcaklıklarda dişilerin erkeklerden daha uzun süre yaşadığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre Armut kaplanı için en uygun sıcaklığın 26 °C olduğu saptanmıştır. 26 °C'de, ergin ömrü erkek ile dişilerde sırasıyla 16.4±1.9 ve 35.5±2.4 gün, ovipozisyon süresi 28.5±2.5 gün, yumurta verimi 186.9±15.3 yumurta, yumurta açılma süresi 9.9±0.1 gün, yumurtadan ergine gelişme süresi 22.4±0.3 gün olarak kaydedilmiştir. Armut kaplanının 20, 23, 26, 29 ve 32 °C'lerde dişi oranının sırasıyla % 42, % 35, % 52, % 43 ve % 78 olduğu bulunmuştur. Gelişmesini tamamlayan bireylerde, % 48.6 oranı ile en yüksek ölüm 32 °C'de elde edilmiştir.

Dişilerin ömrü sıcaklık denemelerine benzer şekilde ve tüm konukçu bitkilerde erkeklere göre daha uzun bulunmuştur. Elma yaprakları ile beslenen armut kaplanında ergin ömrü erkek ile dişilerde sırasıyla ortalama 16.4±1.9 ve 35.5±2.4 gün, kiraz yaprağı ile beslenenlerde sırasıyla 13.5±1.4 ve 23.2±1.5 gün olarak kaydedilmiştir. Elma yaprağında beslenen dişilerin ovipozisyon süresi 28.5±2.5 gün, kiraz yaprağı ile beslenen dişilerin ise 15.4±1.5 gün olarak belirlenmiştir. En yüksek yumurta verimi 186.9±15.3 yumurta olarak elma üzerinde beslenen dişilerde elde edilmiştir. Yumurta açılma süresi elma, kiraz ve ateş dikeninde sırasıyla 9.9±0.1, 11.9±0.1 ve 10.9±0.4 gün olarak saptanmıştır. Yumurtadan ergine gelişme süresi en kısa 22.4±0.3 gün ile elmada tespit edilirken bunu 23.4±0.2 gün ile kiraz takip etmiştir. Ölüm oranları denenen tüm konukçularda benzer değerler olarak kaydedilmiştir. Armut kaplanının elma, kiraz ve ateş dikeninde dişi oranı sırasıyla % 52, % 61 ve % 42 olarak bulunmuştur. Elma ve kirazın ateş dikenine göre *S. pyri* için daha uygun konukçular olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Stephanitis pyri*, biyoloji, sıcaklık, konukçu

2008, 39 sayfa

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### INVESTIGATIONS ON EFFECTS OF TEMPERATURE AND FOOD ON *Stephanitis pyri* (FABRICIUS) (HETEROPTERA, TINGIDAE) IN THE LABORATORY CONDITIONS

Tolga AYSAL

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Main Science Division of Plant Protection

Supervisor : Prof. Dr. Mùjgan KIVAN

This study which aimed at determining the effects of temperatures and some host plants on *S. pyri* was conducted under the laboratory conditions at Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection in 2006. The aim of study was the determination of some biological structures of *S. pyri* by effect of different temperatures and hosts. The studies about temperatures were done in five different temperatures ( $20\pm 1$ ,  $23\pm 1$ ,  $26\pm 1$ ,  $29\pm 1$  and  $32\pm 1$  °C) and 16:8 h photoperiod on apple leaves. The studies about hosts were conducted same photoperiod conditions at  $26\pm 1$  °C. Leaves of apple (*Pyrus malus* L.), cherry (*Prunus avium* L.) and firethorn (*Pyracantha coccinea* M. Roem.) were used as host plant.

The shortest and longest time period in all temperatures was recorded by mature age, oviposition period, incubation period, growth period from egg to mature and nimf premature period by sex were at 20 and 32 °C, respectively and the time periods were became shortest by increase of temperatures determined. It was determined that female lived longer than male. By the results, the most available temperature for Pear lace bug was 26°C suggested. In 26°C temperature, mature age for male and females were  $16.4\pm 1.9$  and  $35.5\pm 2.4$  days respectively, oviposition period was  $28.5\pm 2.5$  days, fecundity was  $186.9\pm 15.3$  eggs, incubation period was  $9.9\pm 0.1$  days and growth period from egg to mature age was  $22.4\pm 0.3$  days recorded. The sex rates for females in 20, 23, 26, 29, and 32 °C temperatures were 42%, 35%, 52%, 43% and 78% respectively. The highest survival rate for per individuals which were reached mature was 48.6 % at 32 °C.

Longevities of females were similar with studies on different temperatures and longer than males on all tested host plants determined in this of different temperatures. An average longevity for male and females were recorded as  $16.4\pm 1.9$  and  $35.5\pm 2.4$  days, respectively, for Pear lace bug feed on apple leaves,  $23.2\pm 1.5$  and  $13.5\pm 1.4$  days respectively on cherry leaves. Oviposition period was determined  $28.5\pm 2.5$  days for females feed on apple leaves,  $15.4\pm 1.5$  days on cherry leaves. It was determined the highest fecundity  $186.9\pm 15.3$  eggs by females feed on apple leaves. Incubation period for apple, cheery and firethorn leaves were determined  $9.9\pm 0.1$ ,  $11.9\pm 0.1$  and  $10.9\pm 0.4$  days respectively. The shortest growth period from egg to mature was determined  $22.4\pm 0.3$  days for apple leaves and  $23.4\pm 0.2$  days for cherry respectively. The survival rates for total nimf periods were very similar values to all hosts tested. The sex rates for females in apple, cherry and firethorn were 52%, 61% ve 42% respectively. It was suggested that apple and cherry were the most available hosts.

**Keywords :** *Stephanitis pyri*, biology, temperature, host

2008, 39 pages

## TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın belirlenmesi ve gerekleőtirilmesinde her tŒrlŒ yardımı esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. MŒjgan KIVAN'a sonsuz teőekkŒrlerimi sunarım. Ayrıca istatistiki analiz ve değerlendirmelerimde bana yardımcı olan hocam Sayın Prof. Dr. İsmet BAŐER'e, çalıőmalarım esnasında desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen, yol gŒsteren Sayın Araő. Gör. Mustafa MİRİK, Sayın Araő. Gör. ŐzgŒr SAğLAM ve AybŒke GŒVEN'e ve değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nihal ŐZDER nezdinde Bitki Koruma BŒlŒmündeki tŒm hocalarıma teőekkŒr ederim. Her zaman yanımda olan ve manevi desteğini esirgemeyen aileme ŐŒkran ve teőekkŒrlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>8</b>
3.1. <i>S. pyri</i> 'nin Laboratuvarında Üretimi.....	8
3.2. Farklı Sıcaklıklarda Biyolojik Çalışmalar.....	9
3.2.1. Ergin dönem.....	9
3.2.2. Yumurta dönemi.....	10
3.2.3. Nimf dönemleri ve ölüm oranı.....	10
3.2.4. Cinsiyet oranı.....	10
3.3. Farklı Besinlerdeki Biyolojik Çalışmalar.....	10
3.4. Denemelerin Değerlendirilmesi.....	11
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>12</b>
4.1. <i>Stephanitis pyri</i> (Fabricius) 'nin tanınması.....	12
4.1.1. Sistematikteki yeri.....	12
4.1.2. Morfolojisi.....	12
4.1.2.1. Ergin.....	12
4.1.2.2. Yumurta.....	14
4.1.2.3. Nimf.....	14
4.2. Farklı Sıcaklıklarda Biyolojik Çalışmalar.....	15
4.2.1. Ergin ömrü.....	15
4.2.2. Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri.....	17
4.2.3. Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı.....	19
4.2.4. Yumurta açılma süresi ve oranı.....	20
4.2.5. Nimf dönemleri ve yumurtadan ergine gelişme süresi.....	21
4.2.6. Cinsiyetlere göre nimf gelişme süresi ve cinsiyet oranı.....	23
4.2.7. Ölüm oranı.....	25
4.3. Farklı Besinlerdeki Biyolojik Çalışmalar.....	26
4.3.1. Ergin ömrü.....	26
4.3.2. Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri.....	27
4.3.3. Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı.....	28
4.3.4. Yumurta açılma süresi ve oranı.....	29
4.3.5. Nimf dönemleri ve yumurtadan ergine gelişme süresi.....	30
4.3.6. Cinsiyetlere göre nimf gelişme süresi ve cinsiyet oranı.....	32
4.3.7. Ölüm oranı.....	33
<b>5. SONUÇ.....</b>	<b>35</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>36</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>39</b>

## ŞEKİLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1 Denemede kullanılan petri kabı.....	8
Şekil 3.2. Denemede kullanılan petriler içindeki farklı konukçu yaprakları.....	11
Şekil 4.1. <i>S. pyri</i> 'nin ergini ve anteni .....	13
Şekil 4.2. <i>S. pyri</i> erkek ve dişi bireylerinin ventral görünüşü.....	13
Şekil 4.3. <i>S. pyri</i> 'nin çiftleşmesi ve erkek abdomeninde kısaçların görünüşü.....	13
Şekil 4.4. <i>S. pyri</i> yumurtaları.....	14
Şekil 4.5. <i>S. pyri</i> 'nin nimf dönemleri .....	15
Şekil 4.6. <i>S. pyri</i> 'nin baş ve abdomen üzerinde bulunan çıkıntıları.....	15
Şekil 4.7. <i>S. pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklarda bıraktığı ortalama yumurta sayısı.....	19
Şekil 4.8. <i>S. pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklarda bıraktığı yumurtaların açılma süresi ve oranı.....	20
Şekil 4.9. <i>S.pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklarda erkek ve dişi nimf gelişme süresi.....	24
Şekil 4.10. <i>S. pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklardaki cinsiyet oranları .....	24
Şekil 4.11. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçularda bıraktığı ortalama yumurta sayısı.....	29
Şekil 4.12. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçularda bıraktığı yumurtaların açılma süresi ve oranı .....	30
Şekil 4.13. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçularda erkek ve dişi nimf gelişme süresi.....	32
Şekil 4.14. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçulardaki cinsiyet oranları .....	33

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1. <i>S. pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklarda ergin ömrü (ortalama $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün).....	16
Çizelge 4.2. <i>S. pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklarda preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (ortalama $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün).....	17
Çizelge 4.3. <i>S. pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklarda nimf dönemleri ve gelişme süreleri (ortalama $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün).....	22
Çizelge 4.4. <i>S. pyri</i> 'nin farklı sıcaklıklarda nimf dönemlerindeki ölüm oranı (%)	25
Çizelge 4.5. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçu bitkilerde ergin ömrü (ortalama $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün).....	26
Çizelge 4.6. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçularda preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (ortalama $\pm$ SH, maksimum-minimum) (gün).....	28
Çizelge 4.7. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçularda nimf dönemleri ve gelişme süreleri (ortalama $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün).....	31
Çizelge 4.8. <i>S. pyri</i> 'nin farklı konukçularda nimf dönemlerindeki ölüm oranı (%)...	34



## 1. GİRİŞ

Tingidae familyası türleri yeryüzünde geniş bir yayılma alanına ve beslenme yelpazesine sahiptirler. Yaklaşık 2100'ün üzerinde tür içiren bu familya bireyleri daha çok tropik ve subtropik bölgelerde bulunurlar (Lattin 1997, Wappler 2003). Familyadaki türlerin bazıları polifag beslenme özelliği gösterirken, bazıları ise türe özelleşmiştir. Bazı yıllar popülasyonları zaman zaman dikkati çekecek ölçüde artarak önemli zararlar vermelerine rağmen, bir çoğunun biyolojisi henüz bilinmemektedir. Armut kaplanı, *Stephanitis pyri* (F.) (Heteroptera: Tingidae), türü de biyolojisi hakkında iyi bir bilgi birikiminin olmadığı önemli türlerden birisidir.

Armut kaplanı dünyada geniş bir yayılma alanına sahip olup, özellikle Akdeniz çevresi ülkeleri ile Palearktık Bölge'nin kuzeyi hariç ılıman bölgelerinde yayılış göstermektedir (Anonim 1983, Önder ve Lodos 1983, Neal ve Schaefer 2000). Yurdumuzda ise hemen hemen her bölgede bulunmakla birlikte, özellikle Batı ve Orta Anadolu Bölgeleriyle, Marmara Bölgesi'nde yayılış göstermektedir (Önder ve Lodos 1983).

Polifag olan Armut kaplanı sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarından özellikle elma, armut, ayva, kirazda zaman zaman ceviz, kestane ve kara dikende, süs bitkilerinde ise, başta gül olmak üzere açelya, ateş dikeni, frenk üzümü ile bazı orman ağaçlarında zararlı olmaktadır (Lodos 1982, Önder ve Lodos 1983, Toros 1998). Bu türün ergin ve nimfleri yaprakların alt yüzünde emgileri sonucu klorofili parçalayarak asıl zararını oluşturur. Bu beslenmeleri sonucu yaprakların üst yüzeyinde sarımsı beyaz noktacıklar halinde lekeler oluşur. Bu lekeler ne kadar büyük olursa yaprakta o derece görevini yapamaz ve vaktinden önce dökülür (Lodos 1982). Ayrıca yaprak alt yüzünde yumurtalarını doku içine bırakırken üzerini kapladığı yapışkan sıvı ve beslenmeleri sonucu oluşan pislikleri ile bitkinin solunumunu engelleyerek de zarar oluşturur (Göksu 1964, Uygun ve ark. 2002). Popülasyonu yüksek olduğunda meyve ağaçları gelişemez, meyveler ise küçük ve kalitesiz olur.

Göksu (1964), Sakarya ve Kocaeli yöresindeki elma bahçelerinde, Gülperçin ve Önder (1999), İzmir Bornova'da kiraz bahçelerinde armut kaplanının biyolojisi üzerine çalışmalar yapmışlardır. Önder ve Lodos (1983), Türkiye'de yaptıkları faunistik çalışmalar sonucu

Tingidae familyasına ait 80 tür tespit etmişlerdir. Bu türler içerisinde Armut kaplanının en çok zararlı olan türlerden biri olduğunu saptamışlardır. Özdemir (1984), bu türün Ankara ve çevresinde, Kıyak ve ark. (2004), Nevşehir İlinde yaygın olduğunu belirtmişlerdir. Çınar (2002), Mardin ve Elazığ İllerinde, Tezcan ve Önder (2003), Manisa ve İzmir İllerinde kiraz bahçelerinde, Özkan ve ark. (2005), Çubuk (Ankara) İlçesi vişne ağaçları üzerinde yaptıkları gözlemlerde, Armut kaplanının yaygınlık ve yoğunluk açısından önemli olduğu sonucuna varmışlardır.

Armut kaplanın Macaristan'da elma ve vişne bahçelerinde yoğun olarak bulunduğu Rác ve Bálázs (1996), Jenser ve ark. (1999), Jenser ve ark. (2001), Japonya'da elma ve armut bahçelerinde bulunduğu Drake (2007), bildirilmiştir. Akbarzadeh-Shoukat (1998), Batı Azerbaycan ve İran'da elma bahçelerinde, Bulbulshoev ve Felaliev (2001), Tacikistan'da meyve bahçelerinde, Fornaciari ve Vergnani (2006), İtalya'da organik armut bahçelerinde armut kaplanın önemli zararlılardan biri olduğunu tespit etmişlerdir.

Doğal düşmanları ile ilgili yapılan çalışmalarda *Paralleleptera panis* Enock. (Hymenoptera: Mymaridae)'nin Armut kaplanının yumurtalarını parazitlediği saptanmıştır (Goncharenko and Fursov 1988, Akbarzadeh-Shoukat 1998, Neal and Schaefer 2000). *Stethoconus pyri* (Mella) (Het.: Miridae) türünün de Armut kaplanın ergin ve nimfleri ile beslendiği tespit edilmiştir (Önder ve ark. 1986, Neal and Schaefer 2000). Bolu (2007), Diyarbakır, Elazığ ve Mardin illeri badem bahçelerinde Tingidae familyası türlerinin populasyon dinamiği ve doğal düşmanları ile ilgili bir çalışma yapmış ve içlerinde Armut kaplanının da bulunduğu 3 tingid türünün doğal düşmanları olan 24 coccinellid ve 5 heteropter türünü tespit ettiğini bildirmiştir.

Görüldüğü gibi Armut kaplanı ile ilgili yurdumuzda ve dünyada yapılan çalışmaların çoğunluğu bulunduğu bölgeler, yoğunluğu ve zararlı olduğu konukçular üzerinedir. Doğal düşmanları ile ilgili sadece tespit çalışmaları bulunmaktadır. Literatürde yurdumuzda ve dünyada potansiyel bir zararlı olan Armut kaplanının biyolojisi ve konukçuları ile ilgili ayrıntılı çalışmaların ise az sayıda olduğu görülmüştür. Ayrıca son yıllarda meyveciliğe ilginin arttığı bölgemizde de bu tür ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle Armut kaplanı farklı sıcaklıklarda ve konukçularda yetiştirilerek, sıcaklık ve besinin tür üzerine etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bu bilgiler, bu tür için yapılacak benzer çalışmalara ve mücadele çalışmalarına alt yapı olanağı sağlayacaktır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Göksu (1964), Sakarya ve Kocaeli Bölgeleri meyve ağaçlarında zarar yapan Armut kaplanının elma konukçusu üzerinde biyolojisi ve mücadelesi üzerine bir araştırma yürütmüştür. Kışlaklara çekilen 200 adet bireyin % 52'sinin dişi, % 48'nin erkek olduğunu belirlemiştir. Doğada kışlayan dişilerin ömrü boyunca 21-63 adet, 1. döl dişilerin ise 103-127 adet yumurta bıraktıklarını hesaplamıştır. Yumurta açılma süresini 1.döl için 28 gün, 2.döl için 17 gün olarak tespit etmiştir. İlk dölün nimf dönemleri gelişme sürelerini sırası ile 4, 2, 5, 5 ve 4 gün, 2. döl nimflerinin gelişme sürelerini sırası ile 4, 3, 2, 2 ve 4 gün, 3. döl nimflerinin gelişme sürelerini de sırası ile 2, 2, 2, 3 ve 5 gün olarak bulmuştur. Armut kaplanının biyolojisinin sıcaklık, nem koşulları ve konukçularıyla çok yakından ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Armut kaplanının polifag bir zararlı olduğunu birinci derecede elma, armut, ayva, ikinci derecede vişne ve kiraz zararlısı olduğunu belirtmiştir. Zararlının yapraklarda emgi zararının yanı sıra bıraktığı pislikleri ve yumurta bırakırken yumurtalarının üzerini örttüğü sıvı nedeni ile de fotosentezi olumsuz etkilediğini gözlemlemiştir. Meyve bahçelerinde diğer zararlılara karşı düzenli mücadele yapılıyorsa bu böceğe karşı mücadelenin yapılmasının gerekmediğini fakat yumurtalarının tüm yaz boyunca yapraklarda bulunması, mücadele sonrası bu yumurtalardan çıkan bireylerin tekrar çoğalmasından dolayı dikkat edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Lodos (1982), *S. pyri*'nin dünyada Paleartik Bölgede yaygın olarak bulunduğunu, yurdumuzun hemen her yerinde bulunmakla birlikte, Batı ve Orta Anadolu ile Marmara Bölgeleri'nde yoğun olduğunu belirtmiştir. Yurdumuzda meyve ağaçlarının ve süs bitkilerinin önemli zararlısı olduğunu ve meyve ağaçlarından elma, ayva ve armutta, süs bitkilerinde de gülde daha çok zarar yaptığını gözlemlemiştir. Araştırmaları sonucunda bir dişinin hayatı boyunca 40-80 adet yumurta bıraktığını, yumurtaların açılması ve nimf gelişme süresinin yaklaşık 40-60 gün sürdüğünü ve bu sürelerin özellikle sıcaklık koşullarına bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir. Meyve bahçesinde diğer zararlılar ile düzenli bir savaş yapılıyorsa bu tür ile savaşa gerek olmadığını bildirmiştir.

Anonim (1983), *S. pyri* 'nin Avrupa'da; Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çekoslovakya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, İspanya, İsveç, İsviçre, Yugoslavya, Asya'da; Afganistan, Kıbrıs, İran,

Irak, İsrail, Japonya, Lübnan, Ürdün, Suriye, Türkiye, Rusya, Afrika'da; Fas ve Tunus'ta yayılış gösterdiği bildirilmektedir.

Önder ve Lodos (1983), Türkiye'de yaptıkları faunistik çalışmalar sonucu Tingidae familyasına ait 80 tür tespit etmişlerdir. Bu türler içerisinde *S. pyri*, *Monosteira lobulifera* Reut., *Physatocheila municeps* Horv. ve *Galeatus scrophicus* Saund. türlerini buldukları türler içerisinde en çok zararlı olanlar olarak belirtmişlerdir.

Özdemir (1984), Ankara ve çevresinde Tingidae faunası tespiti adlı çalışmasında *S. pyri*'nin bu çevrede yaygın olduğunu gözlemlemiştir.

Önder ve ark. (1986), *Stethoconus pyri* (Mella) (Het.: Miridae)'nin taksonomik durumu ve biyolojisi ile ilgili çalışmalarında; bu türün Armut kaplanı ergin ve nimfleri ile beslendiğini tespit etmişlerdir.

Goncharenko ve Fursov (1988), Moldova'da yaptıkları çalışmada *Paralleaptera panis* Enock. (Hymenoptera: Mymaridae)'in *S. pyri*'nin yumurtalarını parazitlediğini saptamışlardır.

Mohammad ve Al-Mallah (1989), Irak'ta doğa ve laboratuvar koşullarında 4 farklı sıcaklık (20, 25, 30, 35 °C) ve 4 farklı besinin (3 armut çeşidi-1 elma çeşidi) *S. pyri*'nin populasyon artış oranına etkisi ile ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir. En yüksek oranı 30 °C'de *Lecont* armut çeşidinde 0.25 ile laboratuvar koşullarında elde etmişler, diğer çeşitler ve sıcaklıklarda bu oranın 0.07 ile 0.66 değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

RÁCZ ve BÁLÁZS (1996), Macaristan'da elma bahçelerinde *S. pyri*'nin önemli zararlar oluşturabildiğini gözlemlemiştir.

Akbarzadeh-Shoukat (1998), *S. pyri*'nin Batı Azerbaycan ve İran'da elma bahçelerinin önemli bir zararlısı olduğunu belirtmiştir. İran'da *Cydia pomonella* L.'ya karşı elma bahçelerinde yapılan düzenli mücadelenin Armut kaplanı üzerinde de etkili olduğunu, ayrıca *Erythmelus panis* Enock.'in eylül ayının ortalarında *S. pyri* yumurtalarını % 6 ile % 32 oranında parazitlediğini saptamışlardır.

Toros (1998), *Si. pyri*'nin süs bitkilerinde başta gül olmak üzere; açelya ateş dikeni, Frenk üzümü ve bazı orman ağaçlarında zararlı olduğunu bildirmiştir.

Gülperçin ve Önder (1999), Bornova koşullarında kiraz bahçelerinde *S. pyri*'nin biyolojisi ve doğal düşmanları üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmalarında bir dişinin ömrü boyunca 45 (38-52) yumurta bıraktığını ve yumurtaların açılma süresinin 18 (15-22) gün olduğunu, ergin ömrünün de ortalama 6 gün sürdüğünü saptamışlardır. Beş nimf dönemi gelişme sürelerini sırası ile 6, 4, 3, 3 ve 4 gün, yumurtaların bırakılmasından ergin oluncaya kadar geçen süreyi de 38 gün olarak tespit etmişlerdir. Erkek/dişi oranını mayıs, temmuz, ağustos, ekim aylarında sırası ile 0.56, 0.58, 0.56 ve 0.61 olarak bulmuşlardır. Bornova koşullarında bu tür için herhangi bir parazitoit veya predatöre rastlamamışlardır.

Jenser ve ark. (1999), Macaristan'da IPM çalışmaları yapılan elma bahçelerinde Armut kaplanının yoğun olarak bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Neal ve Schaefer (2000), Armut kaplanının dünyada yaygın bir tür olduğunu ve meyve ağaçlarında önemli zarar verdiğini bildirmişlerdir. *Stethoconus pyri* (Mella)'nın Armut kaplanının önemli bir predatörü olduğu, bunun dışında Anthocoridae, Chrysopidae familyaları içerisindeki bazı türler ile bir trips olan *Cyrtothrips omnivorus*'un Armut kaplanı ile beslendiklerini, *Parallelaptera panis* Enoch. türünün de Armut kaplanı yumurtalarını parazitlediğini belirtmişlerdir.

Bulbulshoev ve Felaliev (2001), Tacikistan'da meyve bahçelerinde zararlı 56 tür tespit etmişler ve Armut kaplanının bu türler içerisinde en çok zarar oluşturanlardan birisi olduğunu belirtmişlerdir.

Jenser ve ark. (2001), Macaristan'da vişne bahçelerinde *S. pyri*'ye ve diğer zararlılara karşı entegre mücadele yöntemleri ile ilgili bir çalışma yürütmüşlerdir.

Çınar (2002), 2000-2001 yılları arasında Mardin ve Elazığ İllerinde kiraz bahçelerinde böcek ve akar faunası tespiti üzerine yürüttüğü çalışmada *S. pyri*'nin yaygınlık ve yoğunluk açısından önemli olduğu sonucuna varmıştır.

Golub (2002), yaptığı çalışmada Armut kaplanının Transkafkasya'nın büyük bir bölümünde ve Orta Asya'da bulunmadığını kaydetmişlerdir.

Lis (2002), Batı Palearktik Bölgede yeni bir Tingidae türü adlı çalışmasında *S. pyri*'nin bu bölgenin yerli böceği olduğunu ve yaygın olarak bulunduğunu belirtmiştir.

Uygun ve ark. (2002), *S. pyri*'nin polifag bir zararlı olduğunu, yapraklarda emgi yaparak verdikleri zarar dışında, bıraktıkları dışkıları ve yumurta bırakırken yumurtalarının üzerlerini örttüğü salgılar ile fotosentez alanını daraltarak bitki gelişimini olumsuz etkilediklerini ve özellikle elma, armut ve ayvada zarar yaptığını, Armut kaplanı dişisinin ömrü boyunca bıraktığı yumurta sayısını 30-120 adet ve yumurtaların açılma süresini yaklaşık 20-25 gün olarak bildirmişlerdir

Tezcan ve Önder (2003), Manisa ve İzmir İllerinde ekolojik kiraz bahçelerinin faunası üzerine yaptıkları çalışmalarında *S. pyri* 'nin en bol bulunan tür olduğunu belirtmişlerdir.

Kıyak ve ark. (2004), Nevşehir İli (Türkiye) Heteroptera faunasına katkılar adlı çalışmalarında *S. pyri*'nin Nevşehir ilinde bulunduğunu saptamışlardır.

Özkan ve ark. (2005), Çubuk (Ankara) İlçesi vişne ağaçları üzerinde zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler adlı çalışmalarında *S. pyri*'nin vişne üzerinde beslenen türlerden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Fornaciari ve Vergnani (2006), İtalya'da organik armut bahçelerinde zararlı ve hastalıklarla entegre mücadele yöntemleri ile ilgili çalışmalarında *S. pyri*'nin göz önünde tutulması gereken türlerden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Bolu (2007), Diyarbakır, Elazığ ve Mardin illeri badem bahçelerinde Tingidae familyası türlerinin populasyon dinamiği ve doğal düşmanları ile ilgili bir çalışma yapmış, içlerinde Armut kaplanının da bulunduğu 3 tingid türünün bademlerde yoğun olarak bulunduğunu ve bu türlerin doğal düşmanları olan 24 coccinellid ve 5 heteropter türünü tespit ettiğini bildirmiştir.

Drake (2007), *S. pyri*'nin Japonya'da elma ve armut bahçelerinde bulunduğunu tespit etmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini, 12 Nisan 2006 Tekirdağ (Merkez)'de ateş dikenini üzerinden toplanan *S. pyri* erginleri ile Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Araştırma Bahçesi'nden toplanan, konukçusu olan elma (*Pyrus malus* L.), kiraz (*Prunus avium* L.) ve ateş dikenini (*Pyracantha coccinea* M. Roem.) (Rosaceae) yaprakları oluşturmaktadır.

#### 3.1. *S. pyri*'nin Laboratuvarında Üretimi

Deneme mart sonu nisan başında Armut kaplanının kışladıkları yerlerin ve konukçuların gözlemleri ile başlamıştır. İlk çıkışın gerçekleştiği günlerde ateş dikenini yaprakları üzerinden toplanan erginler yapraklar ile birlikte buzdolabı poşetlerinde laboratuvara getirilmişlerdir. Toplanan bireyler  $26\pm 1$  °C sıcaklık ve 16:8 saatlik aydınlatmalı koşullara sahip iklim odasında elma yaprakları üzerinde 10'ar adetlik gruplar halinde petri kutularında (9x1 cm) kültüre alınmışlardır. Deneme boyunca kullanılan her konukçu yaprağının kurummasını geciktirmek için, yapraklar sapları ile birlikte toplanmış ve saplarına saf su ile ıslatılmış pamuk sarılmıştır. Bu yapraklar tabanında nemlendirilmiş kurutma kağıdı bulunan petri kapları içerisine yerleştirilerek kullanılmışlardır (Şekil 3.1). Ayrıca denemede besin olarak kullanılan elma, kiraz ve ateş dikenini yaprakları armut kaplanı ile bulaşık olmayan ağaçlardan, üzerinde herhangi bir zarar veya hastalık belirtisi olup olmadığı, gözle kontrol edilerek toplanmıştır. Toplanan materyal buzdolabında +4 °C 'de muhafaza edilmiş ve yapraklar 2 günde bir yenileri ile değiştirilmiştir.



Şekil 3.1. Denemede kullanılan petri kabı



Stok kültürlerde yumurta bırakılmış yapraklar, yeni ergin elde edilmek üzere ayrılarak petri kaplarında nemli kurutma kağıtları üzerinde kültüre alınmışlardır. Bu yapraklardaki yumurta açılmaları gözlenerek açılan yumurtalardan çıkan nimfler de aynı şekilde petrilere gelişmelerini tamamlayana kadar muhafaza edilmişlerdir. Bu dönem esnasında nimfler yumuşak uçlu fırçalarla 3-5 günde bir yeni elma yapraklarına alınmışlardır. Kültürlerden elde edilen yeni ergin bireyler toplanarak denemelerde kullanılmıştır.

Deneme süresince tüm gözlemler günlük olarak aynı saatlerde ve steromikroskop altında yürütülmüştür. Petriler, her kullanımdan önce % 1'lik sodyum hipoklorit ile yüzey sterilizasyonuna tabi tutulmuşlardır. İklim odası ve inkübatörler de yine %1'lik sodyum hipoklorit ile haftalık olarak temizlenmişlerdir.

### **3.2. Farklı Sıcaklıklarda Biyolojik Çalışmalar**

Armut kaplanının farklı sıcaklıklardaki biyolojisi ile ilgili çalışmalar  $20\pm 1$ ,  $23\pm 1$ ,  $26\pm 1$ ,  $29\pm 1$  ve  $32\pm 1$  °C olmak üzere beş farklı sıcaklıkta, 16/8 saatlik aydınlatmalı koşullara sahip iklim odası ve inkübatörlerde, konukçusu olan elma yaprağı üzerinde yürütülmüştür.

#### **3.2.1. Ergin dönem**

Oluşturulan kültürden elde edilen yeni ergin bireyler, ergin oldukları gün not edilerek toplanmışlar ve abdomen sonlarındaki morfolojik farklılığa göre cinsiyet ayrımları yapıldıktan sonra petrilere 2 erkek, 1 dişi gelecek şekilde bırakılmışlardır. Petriler, içindeki dişiler ölene kadar her gün yaprakları yenilenecek şekilde kontrol edilmiş ve ölen dişi bireylerin ölüm tarihleri not edilmiştir. Ölen erkeklerin yerine yenisi konularak dişilerin erkeksiz kalması engellenmiştir. Bu gözlemler sonucunda sıcaklıklara göre 22-25 adet arasında değişen sayıda ergin dişinin ömrü hesaplanmıştır. Ergin erkek bireylerin ömrü benzer şekilde tüm sıcaklıklarda 20-22 adet arasında değişen birey üzerinden hesaplanmıştır.

Günlük gözlem sonucu, dişilerin bıraktığı yumurtalar toplanarak kaydedilmiş ve bu yumurtalar ayrı ayrı petri kutularına aktarılmıştır. Buradan bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısı saptanmıştır. Dişinin ilk yumurtasını ve son yumurtasını bıraktığı tarihler not edilerek preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri hesaplanmıştır.

### **3.2.2. Yumurta dönemi**

Dişilerin yumurta bıraktığı yapraklar, üzerinde bulundurdukları yumurta sayıları ve bırakıldıkları tarihler not edilerek petrilere alınmışlardır. Bu petrilere yumurtaların açılmaları gözlemlenerek, açılma tarihleri ile adetleri not edilmiştir. Daha sonra bu tarihler ve sayılara göre tartılı ortalamaları alınarak, yumurta açılma süreleri hesaplanmıştır. Yumurta açılma oranı da, açılan yumurta sayısı ile bırakılan toplam yumurta sayısı oranlanarak % değer olarak bulunmuştur. Yumurta açılma süresi ve oranı elde edilen günlük yumurta sayısına bağlı olarak 126 ile 357 adet arasında değişen yumurta üzerinden hesaplanmıştır.

### **3.2.3. Nimf dönemleri ve ölüm oranı**

Denemede açılan yumurtalardan çıkan nimfler çıkış tarihleri not edilerek, yumuşak uçlu fırçalarla elma yaprağı üzerinde ayrı ayrı petrilere alınmışlardır. Her bir sıcaklık için aynı şekilde 35'er tekerrürde gözlemler yürütülmüştür. Nimflerin gömlek değişimleri takip edilerek kaydedilmiş ve ergin olan bireylerde cinsiyet ayrımı yapılarak not edilmişlerdir. Buradan ayrı ayrı her bir nimf döneminin gelişme süresi ve toplam nimf süresi hesaplanmıştır. Ayrıca erkek ve dişi bireylerin gelişme süreleri belirlenerek cinsiyetlere göre nimf sürelerinin karşılaştırması yapılmıştır. Yumurtadan ergine kadarki gelişme süresi; ergin döneme ulaşan bireyler üzerinden hesaplanmıştır. Her bir nimf döneminde ölen birey sayısı, o dönemdeki toplam birey sayısına oranlanarak % değer olarak ölüm oranları hesaplanmıştır.

### **3.2.4. Cinsiyet oranı**

Nimf gelişme dönemlerini tamamlayarak ergin olan bireylerde erkek ve dişi sayısı, toplam ergin sayısına oranlanarak erkek ve dişi oranları % değer olarak hesaplanmıştır.

## **3.3. Farklı Besinlerdeki Biyolojik Çalışmalar**

Armut kaplanının farklı besinlerdeki biyolojisi ile ilgili çalışmalar  $26\pm 1$  °C sıcaklıkta, günlük 16/8 saatlik aydınlatmalı koşullara sahip iklim odasında yürütülmüştür. Farklı konukçular olarak elma, kiraz ve ateş dikenini yaprakları kullanılmıştır. Konukçuların veriliş şekli ve deneme petrilere düzenlenişi, önceki bölümde belirtildiği gibi, farklı sıcaklıklarda yürütülen çalışmalardaki gibidir (Şekil 3.2). Her konukçu için 25'er petri hazırlanarak ergin

dönemle ilgili gözlemler yürütülmüştür. Farklı sıcaklıklardaki biyoloji çalışmalarına benzer şekilde, günlük gözlemler sonucu dişi ve erkek ömrü, preovipozisyon, ovipozisyon, post ovipozisyon süreleri ve dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısı kaydedilmiştir. Elde edilen günlük yumurtalardan yumurta açılma süresi ve oranı (247-357 yumurta) hesaplanmıştır. Ayrı ayrı nimf dönemleri ve ölüm oranları, erkek ve dişi nimf gelişme süreleri, gelişme süresi ve cinsiyet oranı tüm konukçular için 35'er tekerrürde belirlenmiştir.



Şekil 3.2. Denemede kullanılan petriler içindeki farklı konukçu yaprakları

### 3.4. Denemelerin Değerlendirilmesi

Tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülen denemelerden elde edilen değerlerin istatistiki değerlendirilmesinde SPSS 15.0 paket programı kullanılmıştır. Varyans analizi (tek yönlü ANOVA) sonucunda farklılığın önemli olması durumunda sıcaklıklar ve besinler Tukey testi ( $P < 0.05$ ) ile gruplandırılmıştır (Spss 2006).

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. *Stephanitis pyri* (Fabricius) 'nin tanınması

#### 4.1.1. Sitematikteki yeri

**Takım:** Heteroptera

**Familya:** Tingidae

**Cins:** *Stephanitis*

**Tür:** *Stephanitis (Tingis) pyri* (F.)

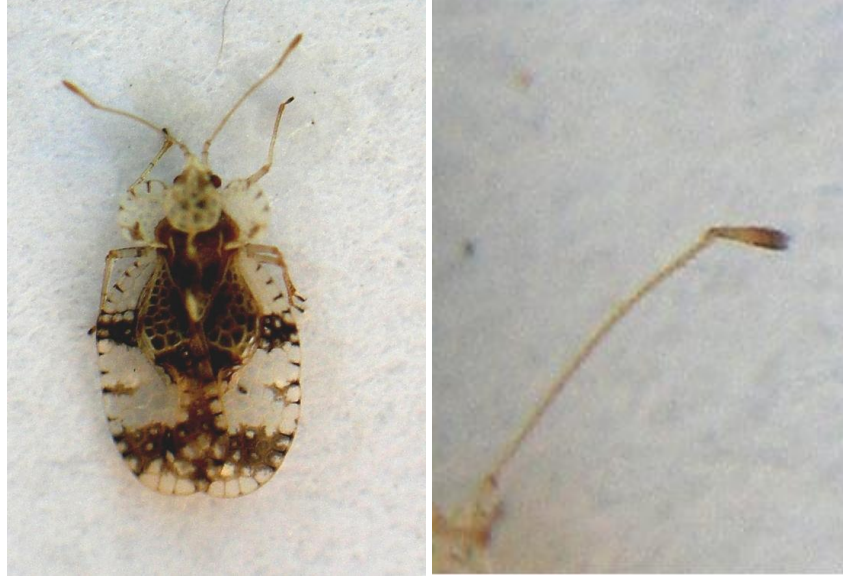
**Sinonim:** *Cimex appendiceus* Geoffr.

#### 4.1.2. Morfolojisi

##### 4.1.2.1. Ergin

Armut kaplanı 2-4 mm boyutlarında narin, yassı ve geniş bir vücuda sahiptir (Şekil 4.1). Renkleri esmerden siyahımsıya kadar değişir. Prothorax ve hemielytra şişkince, birbirine eşit olmayan çok kenarlı hücrelerden oluşan dantela görünümündedir. Kanatların ise uca ve dibe yakın kısımlarında kahverengimsi siyah enine iki adet bant bulunur. Baş ufak petek gözler gelişmiştir. Antenleri 4 segmentli olup, 3. segment uzun ve son segmenti topuz şeklindedir (Şekil 4.1).

Dişi bireylerin boyutları erkelere oranla daha büyüktür. Gülperçin ve Önder (1999), dişinin boyunu ortalama 3 mm, enini 1.60 mm, erkeğin boyunu 2.90 mm, enini 1.55 mm olarak bulmuştur. Cinsiyet ayrımları abdomenlerindeki farklılıktan rahatlıkla yapılabilir. Dişinin abdomeni erkeğe nazaran daha iridir. Erkek bireyin abdomeninin son segmenti uzun, dişininki ise dar ve kıllıdır (Şekil 4.2). Erkek bireyin abdomeninin son segmentinde çiftleşme anında dıştan da görülen dişiyi yakalamaya yarayan bir çift kısaç bulunur (Şekil 4.3).



Şekil 4.1. *S. pyri*'nin ergini ve anteni



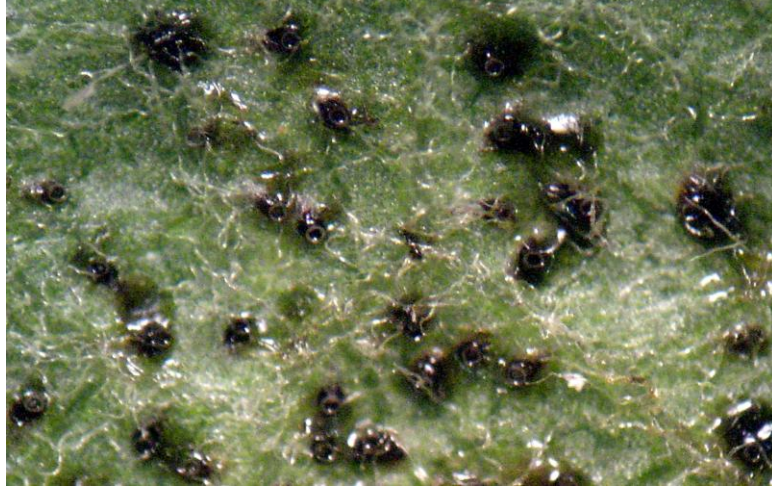
Şekil 4.2. *S. pyri* erkek ve dişi bireylerinin ventral görünüşü



Şekil 4.3. *S. pyri*'nin çiftleşmesi ve erkek abdomeninde kıskaçların görünüşü

#### 4.1.2.2. Yumurta

Armut kaplanı yumurtalarını yaprak alt yüzüne, doku içerisine üzerlerini zift benzeri bir salgı ile sıvayarak bırakır. Yaprak dokusu üzerindeki görüntüsü, üst kısmı testi ağzı şeklinde küçük bir tepeyi andırır ve siyah renkli görülür (Şekil 4.4). Doku içerisinden çıkarılan yumurta kremi parlak renkli hafif kıvrık bir sosisi andırmakta olup, ortalama eni 0.12 mm, boyu ise 0.41 mm'dir (Gülperçin ve Önder 1999). Yumurthanın baş kısmı beyaz renkli dairesel şekilli operculum'a sahiptir. Uç kısmı dar olup alt taraf doğru genişlemiş şekildedir.



Şekil 4.4. *S. pyri* yumurtaları

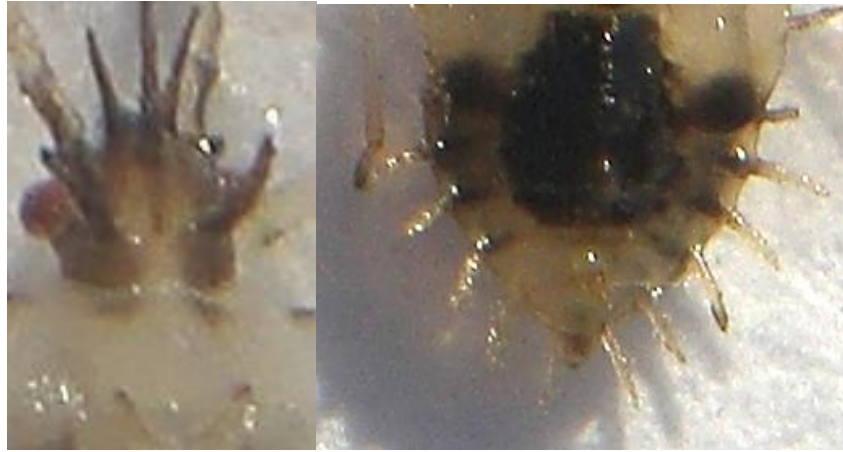
#### 4.1.2.3. Nimf

*S. pyri*'de beş nimf dönemi vardır. Nimflerin renkleri açık sarıdan siyaha kadar değişmektedir (Şekil 4.5). Her gömlek değişimi ile vücut ölçüleri değişmekte ve renkleri koyulaşmaktadır. Başları ufaktır ve her dönemde gözler kırmızı noktalı görülür. Başın ön tarafında üç adet, abdomenlerinin sağ ve sol kenarlarında 12 adet diken şeklinde çıkıntılar mevcuttur (Şekil 4.6.).

Gülperçin ve Önder (1999) yaptıkları çalışmada, armut kaplanının nimf dönemlerinin boyunu sırası ile 0.48, 0.69, 0.97, 1.54 ve 2.02 mm, enini 0.17, 0.27, 0.41, 0.69 ve 0.95 mm olarak tespit etmişlerdir.



Şekil 4.5. *S. pyri*'nin nimf dönemleri



Şekil 4.6. *S. pyri*'nin baş ve abdomen üzerinde bulunan çıkıntılarını

## 4.2. Farklı Sıcaklıklarda Biyolojik Çalışmalar

### 4.2.1. Ergin ömrü

Laboratuvarda beş farklı sıcaklıkta yürütülen denemeler sonucu *S. pyri* erkek ve dişi bireylerinin ömürleri ayrı ayrı belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Çizelge 4.1.'de de görüldüğü gibi, farklı sıcaklık derecelerine göre ergin ömrünün istatistiki olarak ( $P < 0.05$ ) önemli oranda değiştiği bulunmuştur. Denemeye alınan tüm sıcaklık değerlerinde dişiler erkeklerden daha uzun yaşamıştır.

Çizelge 4.1. *S. pyri*'nin farklı sıcaklıklarda ergin ömrü (ortalama  $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün)

Sıcaklık (°C)	Ergin ömrü	
	Dişi	Erkek
20	58.7 $\pm$ 3.0 <b>a</b> * (31-83)	37.7 $\pm$ 4.0 <b>a</b> (10-65)
23	50.1 $\pm$ 4.2 <b>a</b> (16-85)	18.1 $\pm$ 1.9 <b>b</b> (7-34)
26	35.5 $\pm$ 2.4 <b>b</b> (15-59)	16.4 $\pm$ 1.9 <b>b</b> (7-31)
29	27.8 $\pm$ 2.4 <b>b</b> (10-53)	10.5 $\pm$ 0.8 <b>b</b> (3-23)
32	12.6 $\pm$ 0.5 <b>c</b> (9-18)	9.7 $\pm$ 1.2 <b>b</b> (5-22)

\*Tukey testine göre aynı sütunda aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur (P<0.05)

Dişi bireyler arasında ergin ömrü açısından 20 ile 23 °C ve 26 ile 29 °C'lerde elde edilen değerlerin istatistiki olarak birbirinden farksız olduğu görülmüştür. Erkek bireylerde ise 20 °C dışında tüm sıcaklıklarda ömür bir değişiklik göstermemiştir. En uzun ergin ömrü dişi ve erkek bireylerde sırası ile 58.7 $\pm$ 3.0 ve 37.7 $\pm$ 4.0 gün olarak 20 °C sıcaklıkta, en kısa ergin ömrü ise dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 12.6 $\pm$ 0.5 ve 9.7 $\pm$ 1.2 gün olarak 32 °C sıcaklıkta kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1'de de görüldüğü gibi hem dişi hem de erkek bireylerde sıcaklık arttıkça ergin ömrü kısalmıştır. Böylece ömür ile sıcaklık arasında ters bir orantı olduğu saptanmıştır.

Literatürde *S. pyri*'nin laboratuvarında ve belirli sıcaklıklarda ergin ömrüne ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak kontrolsüz koşullarda ergin ömrünü ortalama 6 gün olduğu bildirilmektedir (Gülperçin ve Önder 1999). Denemelerde kaydedilen ergin ömrü ile bu kayıt çok farklı görünmekle birlikte, literatürde bu bilgilerle ilgili çalışma ortamı konusunda çok net kayıtlar bulunmamaktadır.



Aynı familyadan kavaklarda zararlı olan *Monosteira unicastata* Muls.'un biyolojisi ve ekolojisi ile ilgili yapılan bir çalışmada ise, ergin ömrü dışında 2.8-43.9 gün, erkekte 2.6-40.9 gün olarak bulunmuş ve bu sürenin sıcaklık ile neme bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir (Serafimovski 1970).

#### 4.2.2. Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

Denemelerden elde edilen preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri arasında test edilen sıcaklıklara göre istatistiki olarak ( $P<0.05$ ) önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.2). Denenen sıcaklıklarda elde edilen preovipozisyon süreleri  $3.6\pm 0.3$  gün ile  $9.3\pm 0.4$  gün arasında değişmiştir. En uzun preovipozisyon süresi  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de, en kısa preovipozisyon süresi de  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. *S. pyri*'nin farklı sıcaklıklarda preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (ortalama  $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün)

Sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ )	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon
<b>20</b>	$9.3\pm 0.4$ <b>a*</b> (7-13)	$44.9\pm 2.9$ <b>a</b> (16-68)	$4.5\pm 0.7$ <b>a</b> (1-13)
<b>23</b>	$6.8\pm 0.2$ <b>b</b> (6-8)	$39.5\pm 4.1$ <b>a</b> (4-69)	$3.9\pm 0.4$ <b>ab</b> (0-8)
<b>26</b>	$4.7\pm 0.2$ <b>c</b> (3-8)	$28.5\pm 2.5$ <b>b</b> (9-51)	$2.4\pm 0.2$ <b>c</b> (1-6)
<b>29</b>	$3.6\pm 0.3$ <b>d</b> (3-9)	$21.3\pm 2.6$ <b>b</b> (2-48)	$2.9\pm 0.4$ <b>ab</b> (1-7)
<b>32</b>	$5.6\pm 0.3$ <b>c</b> (4-10)	$4.4\pm 0.5$ <b>c</b> (1-9)	$2.7\pm 0.3$ <b>c</b> (1-6)

\*Tukey testine göre aynı sütunda aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur ( $P<0.05$ )

*S. pyri* dişilerinde en uzun ovipozisyon süresi 20 °C’de 44.9±2.9 gün olarak kaydedilmiş, bunu aynı istatistiki grupta bulunan 39.5±4.1 gün ile 23 °C izlemiştir. Yine aynı istatistiki grupta bulunan 26 ve 29 °C sıcaklıklarda ise sırasıyla 28.5±2.5 ve 21.3±2.6 günde yumurtlamaların tamamlandığı saptanmıştır (Çizelge 4.2). Ovipozisyon süresinin en kısa sürdüğu sıcaklık 32 °C (4.4±0.5 gün) olarak belirlenmiştir.

Yumurtlamalardan sonraki postovipozisyon süreleri açısından da sıcaklıklara göre değişen ve önemli farklılıklar gösteren değerler elde edilmiştir (Çizelge 4.2). En uzun postovipozisyon süresi 4.5±0.7 gün ile 20 °C’de saptanmıştır. En kısa postovipozisyon süresi ise 2.4±0.2 gün ile 26 °C’de tespit edilmiş, bunu 2.7±0.3 gün ile aynı istatistiki grupta bulunan 32 °C sıcaklık izlemiştir.

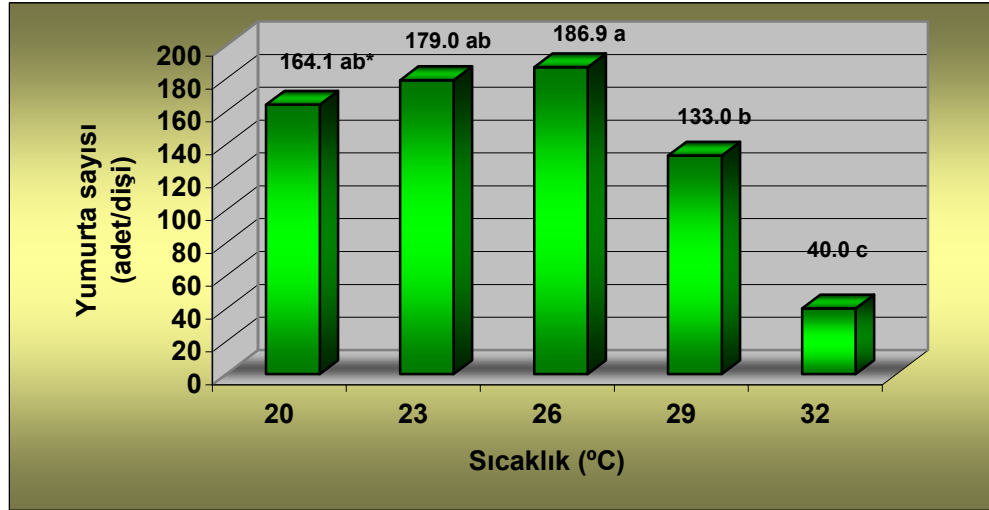
Çizelge 4.2’de de görüldüğu gibi sıcaklık artışına paralel olarak ovipozisyon sürelerinin bir düzen içinde kısaldığı, ergin ömründe olduğu gibi, sıcaklıkla ovipozisyon süreleri arasında ters orantılı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Preovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin de, bu düzenin dışına çıkan durumlar söz konusu olmakla birlikte, genel olarak sıcaklık artışıyla kısaldığı görülmektedir.

Göksu (1964), *S. pyri*’nin, kışlayan dişisinin doğal koşullarında preovipozisyon süresini 10 gün ve ovipozisyon süresini ise 50 gün olarak belirtmiştir. Denemede 20 °C’de saptanan preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri ile literatür paralellik göstermektedir. İstanbul’da Göztepe Zirai Mücadele Enstitüsü bahçesinde nisan ayında başlayan çalışmanın sıcaklık ortamının 20 °C’lik laboratuvar ortamına yakın olduğu düşünölmektedir.

Braman ve Pendley (1993), *S. pyri* ile aynı familyada bulunan *Corythucha cydoniae* (Fitch) (Heteroptera: Tingidae)’nın biyolojisi ile ilgili yaptıkları çalışmada, bu türün sıcaklığa bağlı olarak ovipozisyon süresinin uzadığını belirlemişlerdir. Literatür sonucu ile yapılan çalışmadan elde edilenin farklı olmasının nedeninin, böceklerin farklı tür olmalarından kaynaklandığı düşünölmektedir.

#### 4.2.3. Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı

Ovipozisyon dönemi içinde *S. pyri* dişilerinin bıraktığı toplam yumurta sayılarının farklı sıcaklıklara göre istatistiksel olarak önemli ( $P<0.05$ ) farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. *S. pyri*'nin farklı sıcaklıklarda bıraktığı ortalama yumurta sayısı  
\*Tukey testine göre aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur ( $P<0.05$ )

Dişi başına en yüksek yumurta verimi 26 °C'de ortalama  $186.9\pm 15.3$  yumurta olarak elde edilirken bunu 23 ve 20 °C'lerde tutulan dişiler takip etmiştir. En düşük yumurta veriminin ise  $40.0\pm 4.8$  yumurta ile 32 °C sıcaklıkta elde edildiği görülmüştür.

Şekil 4.7'de de görüldüğü gibi, yumurta verimi yükselen sıcaklıkla paralel artış gösterirken 26 °C'de bir pik yapmış, bu noktadan sonraki sıcaklık artışı yumurta veriminde düşüğe neden olmuştur. Buna göre *S. pyri*'nin yumurta bırakması için 26 °C ve altındaki düşük sıcaklıkların daha uygun olduğu anlaşılmaktadır.

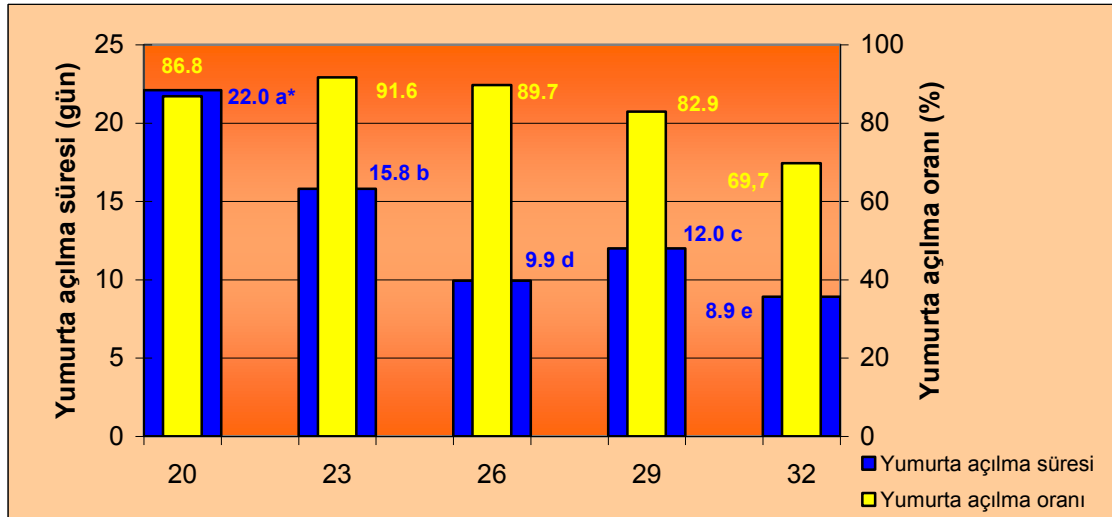
Göksu (1964), *S. pyri*'nin kışlayan dişilerinin 21-63 yumurta, birinci döl dişilerinin ise 103-127 yumurta bıraktıklarını saptamıştır. Gülperçin ve Önder (1999) bir dişinin ömür boyunca bıraktığı yumurta sayısının 45 (38-52) adet olduğunu tespit etmişlerdir.

Shahin ve Almaroof (2002) *M. unicostata*'nın % 60±5 nisbi nemde 20, 25, 30 °C'lerde biyolojisi üzerine sıcaklığın etkisi ile ilgili bir çalışma yürütmüş ve 20 °C'de bir dişinin bıraktığı ortalama yumurta sayısını 125.30 adet, 25 °C'de 150.70 adet 30 °C'de 139.70 adet bulmuştur. Neal ve Douglass (1988) da *M. unicostata* gibi *S. pyri* ile aynı familyada bulunan *Stephanitis pyrioides* (Scott) türünün ömrü boyunca 300'ün üzerinde yumurta bıraktığını saptamışlardır.

Literatürde gerek aynı tür gerekse farklı türler üzerinde saptanan sonuçlar ile denemede elde edilen sonuçlar dişi başına bırakılan yumurta sayıları bakımından benzerlik göstermektedir.

#### 4.2.4. Yumurta açılma süresi ve oranı

Farklı sıcaklıklarda elde edilen yumurtaların açılma süreleri Şekil 4.8'de verilmiştir. Denemelerden elde edilen yumurta açılma süreleri arasında, farklı sıcaklık derecelerine göre istatistiki olarak ( $P<0.05$ ) önemli farklılıklar bulunmuştur.



Şekil 4.8. *S. pyri*'nin farklı sıcaklıklarda bıraktığı yumurtaların açılma süresi ve oranı

\*Tukey testine göre aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur ( $P<0.05$ )

Yumurta açılmalarının  $8.9\pm 0.1$  gün ile en kısa sürdüğü sıcaklık 32 °C olarak bulunmuş, bunu  $9.9\pm 0.1$  gün ile 26 °C izlemiştir. Yumurta açılmalarının  $22.0\pm 0.1$  gün ile en uzun

sürdüğü sıcaklık ise 20 °C olmuştur. Şekil 4.8’de görüldüğü gibi sıcaklık arttıkça, 29 °C’de bir farklılık olmakla birlikte yumurta açılma süresinin kısaldığı tespit edilmiştir.

*S. pyri* dişilerinin bıraktığı yumurtaların farklı sıcaklıklardaki yumurta açılma oranları Şekil 4.8’de verilmiştir. Bırakılan yumurtalar da % 91.6 ile en yüksek oranda açılma 23 °C’de olurken, en düşük oranda açılma % 69.7 ile 32 °C’de tespit edilmiştir. 20, 26 ve 29 °C sıcaklıklarda, yumurta açılma oranları sırası ile % 86.8, % 89.7 ve % 82.9 olarak bulunmuştur.

Literatürde gerek aynı tür gerekse farklı türlerin yumurta açılımının, bu denemelerdeki gibi, ortamın sıcaklığına ve nemine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirtilmektedir.

Göksu (1964) dişilerin 15.4 °C’de bıraktığı yumurtaların 28 günde açıldığını tespit etmiş, Gülperçin ve Önder (1999) ise bir sıcaklık derecesi belirtmeden doğal koşullarda yumurta açılma süresini 18 (15-22) gün olarak bulmuşlardır.

Serafimovski (1970) *M. uncostata*’nın yumurta açılma süresini 9-26 gün olarak bulmuş ve bu sürenin sıcaklığa ve neme bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir. Shahin and Almaroof (2002) aynı türün 20 °C’de ortalama yumurta açılma süresini 16.15 gün, 25 °C’de 10.12 gün olarak hesaplamıştır. Neal and Douglass (1988) yaptıkları araştırmada *S. pyrioides*’in yumurtalarının açılma süresini 20.6 °C’de 22 gün, 31.7 °C’de 12 gün olarak bulmuşlardır.

#### **4.2.5. Nimf dönemleri ve yumurtadan ergine gelişme süresi**

Araştırmalar sonucunda elde edilen farklı sıcaklıklardaki ayrı ayrı nimf dönemleri, toplam nimf ve toplam gelişme süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak ( $P<0.05$ ) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi, tüm nimf dönemleri için en uzun gelişme süreleri 20 °C’de, en kısa gelişme süreleri ise 32 °C’de yetişen bireylerde elde edilmiştir. I.nimf dönemi artan sıcaklığa bağlı olarak  $5.5\pm 0.1$  ile  $2.2\pm 0.1$ ; II. nimf dönemi  $3.6\pm 0.2$  ile  $1.8\pm 0.1$ ; III. nimf dönemi  $4.1\pm 0.2$  ile  $1.4\pm 0.1$ ; IV. nimf dönemi  $5.0\pm 0.2$  ile  $2.0\pm 0.1$  ve V. nimf dönemi  $6.9\pm 0.2$  ile  $2.8\pm 0.1$  arasında değişen değerler olarak kaydedilmiştir. 26 °C sıcaklıkta elde edilen değerlerin her nimf dönemi gelişme süreleri içerisinde en uzun sürelerin yaklaşık yarısı

değerler aldığı, ayrıca bu değerlerinde en kısa gelişme sürelerine yakın değerler olduğu görülmektedir. Nimf dönemleri içinde I. ve V. nimf dönemlerinin tüm sıcaklıklarda diğer dönemlere göre daha uzun sürede tamamlandığı dikkati çekmektedir.

Çizelge 4.3. *S. pyri*'nin farklı sıcaklıklarda nimf dönemleri ve gelişme süreleri (ortalama  $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün)

Sıcaklık (°C)	Nimf Dönemleri						Gelişme süresi
	I.Nimf	II.Nimf	III.Nimf	IV.Nimf	V.Nimf	Toplam Nimf	
20	5.5 $\pm$ 0.1 <b>a*</b> (4-6)	3.6 $\pm$ 0.2 <b>a</b> (2-7)	4.1 $\pm$ 0.2 <b>a</b> (2-7)	5.0 $\pm$ 0.2 <b>a</b> (3-10)	6.9 $\pm$ 0.2 <b>a</b> (5-9)	24.9 $\pm$ 0.3 <b>a</b> (23-27)	46.7 $\pm$ 0.3 <b>a</b> (44-51)
23	4.3 $\pm$ 0.1 <b>b</b> (3-6)	2.5 $\pm$ 0.1 <b>b</b> (2-4)	2.8 $\pm$ 0.1 <b>b</b> (2-4)	3.4 $\pm$ 0.2 <b>b</b> (2-5)	4.8 $\pm$ 0.2 <b>b</b> (4-7)	17.8 $\pm$ 0.3 <b>b</b> (16-21)	33.6 $\pm$ 0.3 <b>b</b> (32-37)
26	2.7 $\pm$ 0.1 <b>c</b> (2-4)	2.0 $\pm$ 0.1 <b>c</b> (1-3)	2.2 $\pm$ 0.2 <b>bc</b> (1-4)	2.2 $\pm$ 0.2 <b>c</b> (1-4)	3.2 $\pm$ 0.1 <b>c</b> (2-4)	12.3 $\pm$ 0.2 <b>c</b> (11-14)	22.4 $\pm$ 0.3 <b>c</b> (20-26)
29	2.2 $\pm$ 0.1 <b>d</b> (2-4)	2.1 $\pm$ 0.1 <b>bc</b> (1-4)	1.8 $\pm$ 0.1 <b>cd</b> (1-3)	2.2 $\pm$ 0.1 <b>c</b> (1-4)	2.9 $\pm$ 0.2 <b>c</b> (1-4)	11.1 $\pm$ 0.2 <b>d</b> (9-12)	22.9 $\pm$ 0.3 <b>c</b> (20-26)
32	2.3 $\pm$ 0.6 <b>d</b> (1-3)	1.8 $\pm$ 0.1 <b>c</b> (1-4)	1.4 $\pm$ 0.1 <b>d</b> (1-3)	2.0 $\pm$ 0.1 <b>c</b> (1-3)	2.8 $\pm$ 0.1 <b>c</b> (2-3)	10.2 $\pm$ 0.3 <b>d</b> (9-12)	19.0 $\pm$ 0.4 <b>d</b> (16-22)

\*Tukey testine göre aynı sütunda aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur (P<0.05)

Toplam olarak nimflerin artan sıcaklıkla ters orantılı olarak 20 °C'de 24.9 $\pm$ 0.3 günde, 32 °C'de 10.2 $\pm$ 0.3 günde gelişmesini tamamladığı hesaplanmıştır.

Yumurtadan ergine toplam gelişme süresi yönünden yapılan karşılaştırmaya göre de, önceki bulgularla paralel olarak, 32 °C'de (19.0 $\pm$ 0.4 gün) tutulan bireylerin gelişmesini en kısa zamanda tamamladığı, aynı istatistiki grupta bulunan 29 °C ve 26 °C'de tutulan bireylerin ise (22.9 $\pm$ 0.3 ve 22.4 $\pm$ 0.3 gün) 32 °C'ye yakın değerler aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.3). 20

ve 23 °C’de tutulan bireylerin sırasıyla 46.7±0.3 ve 33.6±0.3 gün ile diğer sıcaklıklara göre daha uzun sürede gelişmelerini tamamladıkları tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3’de verilen her nimf dönemi, toplam nimf ve gelişme sürelerine bakıldığında sıcaklık artışı ile bu sürelerin kısaldığı görülmektedir.

Göksu (1964), *S. pyri*’nin toplam nimf gelişme süresini ortalama 20.3 °C’de 20 gün, 23.0 °C’de 15 gün ve 20.5 °C’de 14 gün olarak belirlemiştir. Gülperçin ve Önder (1999) ise doğada beş nimf dönemini sırasıyla 6, 4, 3, 3 ve 4 olmak üzere toplam 20 gün olarak bulmuşlar ve yumurtadan ergine gelişme süresini de 38 gün olarak saptamışlardır.

Serafimovski (1970), *M. unicostata*’nın nimf gelişme süresini 8.9-30.3 gün arasında hesaplamıştır. Araştırmacı bu sürenin sıcaklık ve neme bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir. Shahin and Almaroof (2002) ise, bu türün gelişmesi ve aktiviteleri için en uygun sıcaklığın 25 °C ile 30 °C’nin olduğunu belirtmişler ve 25 °C’de nimf gelişme süresini 18.56 gün, 30 °C’de 10.22 gün olarak hesaplamışlardır.

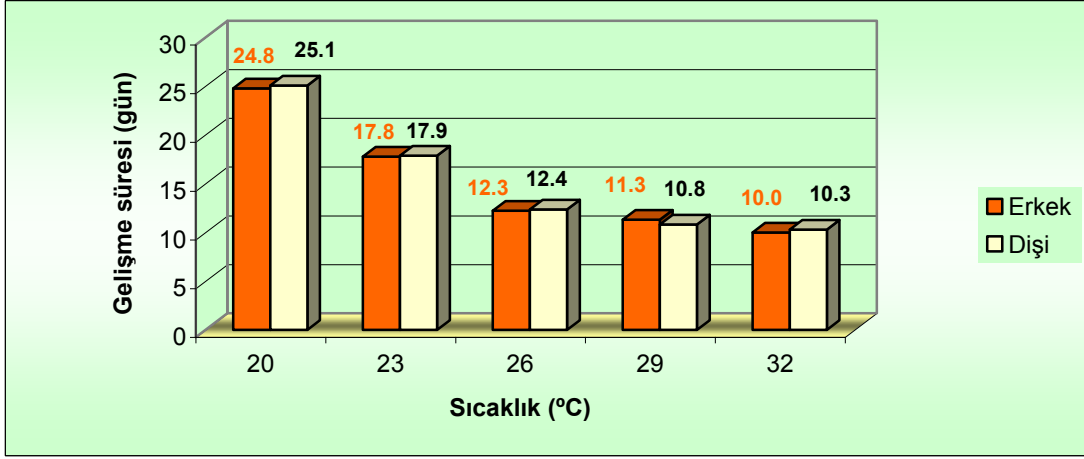
Neal and Douglass (1988), *S. pyrioides*’in nimf gelişme süresini 20.6 °C’de 23 gün, 31.7 °C’de 10.5 gün olarak bulmuşlardır.

Braman ve Pendley (1993), *C. cydoniae*’nin gelişmesini 21-33 °C arası sıcaklıklarda 18.5-55.6 gün arasında tamamladıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, nimflerin 21 °C’de yetersiz gelişme gösterdiklerini, 18 °C’de ise gelişmelerini tamamlayamadıklarını bulmuşlardır.

Gerek çalışmada gerekse literatürde Tingidae familyasına bağlı türlerin nimflerinin gelişme süreleri, toplam nimf gelişme süreleri ve yumurtadan ergine gelişme sürelerinin ortamın sıcaklığına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği görülmektedir.

#### **4.2.6. Cinsiyetlere göre nimf gelişme süresi ve cinsiyet oranı**

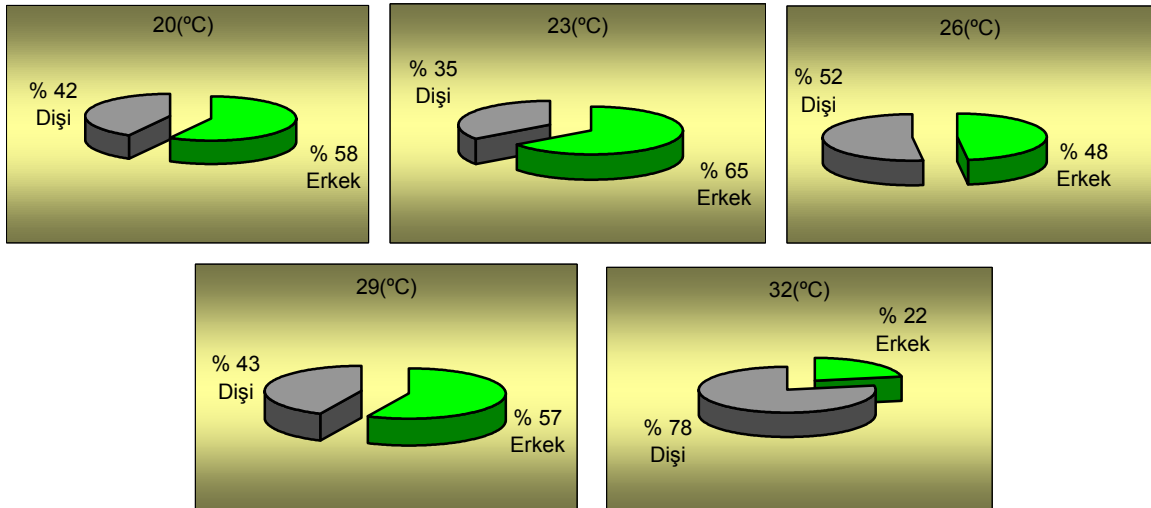
Farklı sıcaklıklarda gelişmelerini tamamlayan bireylerin cinsiyet ayrımları yapıldıktan sonra, cinsiyete göre gelişme sürelerinin sıcaklıkla değişiklik gösterdiği ama bu farklılığın istatistikî olarak ( $P<0.05$ ) önemli olmadığı anlaşılmıştır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. *S.pyri*'nin farklı sıcaklıklarda erkek ve dişi nimf gelişme süresi

Çalışmada, 29 °C hariç, diğer tüm sıcaklıklarda dişi nimfler erkeklere oranla daha uzun sürede nimf gelişimlerini tamamlamışlardır. Erkek ve dişide sırası ile en uzun gelişme süresi 20 °C'de 24.8±0.4 ve 25.1±0.4 gün olarak, en kısa gelişme süresi 32 °C sıcaklıkta 10.0±0.4 ve 10.3±0.3 gün olarak hesaplanmıştır. Sıcaklık artışının erkek ve dişi nimflerin gelişimlerini tamamlama sürelerini kısalttığı Şekil 4.9'da net olarak görülmektedir.

Farklı sıcaklıklarda gelişmelerini tamamlayan bireylerdeki cinsiyet oranları Şekil 4.10'da verilmiştir. Görüldüğü gibi 32 °C ve 26 °C'ler de dişi sayısının daha yüksek, 20, 23 ve 29 °C'ler de ise erkek sayısının dişilerden daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir.



Şekil 4.10. *S.pyri*'nin farklı sıcaklıklardaki cinsiyet oranları



Göksu (1964) kışlaklara çekilen 200 adet bireyin % 52'sinin dişi, % 48'nin erkek olduğunu belirlemiştir. Gülperçin ve Önder (1999) kiraz bahçelerinde, mayıs, temmuz, ağustos, ekim aylarında erkek/dişi oranını sırası ile 0.56, 0.58, 0.56 ve 0.61 olarak bulmuşlardır. Denemede elde edilen değerler, literatürdeki sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

#### 4.2.7. Ölüm oranı

Farklı sıcaklıklarda nimf dönemleri ve nimf gelişme süresinde meydana gelen ölüm oranları Çizelge 4.4'de verilmiştir. Tüm nimf dönemleri içerisinde 23 ve 26 °C'de I. nimf döneminde (% 18.2, % 15.2), 32 °C'de IV. ve V. nimf dönemlerinde (% 21.4, % 18.2) ölüm oranı diğer dönemlere oranla yüksek çıkmıştır. Nimf dönemleri içerisinde, 26 °C'de III, IV ve V. nimf dönemleri, 23 °C'de IV nimf döneminde hiç ölüm görülmemiştir. I. nimf döneminde % 2.9 ile 18.2, II. nimf döneminde % 2.9 ile 10.7, III. nimf döneminde % 0.0 ile 9.1, IV. nimf döneminde % 0.0 ile 21.4 ve V. nimf döneminde % 0.0 ile 18.2 arasında değişen ölüm oranları değerleri kaydedilirken, bu değerlerin sıcaklık artışına bağlı olarak bir düzen oluşturmadığı, ancak 32 °C'de görülen yüksek ölüm oranının diğer tüm sıcaklıklardakinden önemli oranda yüksek olduğu dikkat çekmektedir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. *S. pyri*'nin farklı sıcaklıklarda nimf dönemlerindeki ölüm oranı (%)

Sıcaklık (°C)	I.Nimf	II.Nimf	III.Nimf	IV.Nimf	V.Nimf	Toplam
20	5.7.	3.0	6.3	10.0	3.7	25.7
23	18.2	7.4	4.0	0.0	4.2	30.3
26	15.2	10.7	0.0	0.0	0.0	24.2
29	2.9	2.9	9.1	3.3	3.5	20.0
32	8.6	6.3	6.7	21.4	18.2	48.6

Nimf gelişme dönemine bakıldığında en yüksek ölüm oranına % 48.6 ile 32 °C’de ulaştığı görülmektedir. Bu, başlangıç populasyonun yaklaşık yarısı kadardır. Diğer sıcaklıklarda da (%20.0-30.3) başlangıç populasyonunun yaklaşık olarak ¼’lük bir oranında ölüm olduğu hesaplanmıştır.

### 4.3. Farklı Besinlerdeki Biyolojik Çalışmalar

#### 4.3.1. Ergin ömrü

Laboratuvarda farklı konukçu bitkiler üzerinde yürütülen denemeler sonucu kaydedilen erkek ve dişi ömürleri Çizelge 4.5’de verilmiştir. Denemeden elde edilen dişi ve erkek ömürleri arasında, farklı konukçulara göre istatistiki olarak ( $P<0.05$ ) önemli farklılıklar bulunmuştur. Bu bulgulara göre, denemeye alınan tüm konukçu bitkilerde dişiler erkeklerden daha uzun yaşamıştır. Kiraz ve ateş dikeninde beslenen dişilerin birbirine yakın sürelerde, sırasıyla  $23.2\pm 1.5$  ve  $21.2\pm 1.2$  gün yaşadığı, en uzun dişi ömrünün ise elmada meydana geldiği ( $35.4\pm 2.4$  gün) görülmüştür. Erkeklerin ise yine elmada daha uzun yaşadığı ve yaklaşık dişi ömrünün yarısı kadar bir ömre sahip olduğu ( $16.4\pm 1.9$  gün), kiraz ve ateş dikeninde ise daha kısa sürelerde ergin ömrünün tamamlandığı kaydedilmiştir.

Çizelge 4.5. *S. pyri*’nin farklı konukçu bitkilerde ergin ömrü (ortalama  $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün)

Konukçu bitki	Ergin ömrü	
	Dişi	Erkek
<b>Elma</b>	$35.4\pm 2.4$ a* (15-59)	$16.4\pm 1.9$ a (7-31)
<b>Kiraz</b>	$23.2\pm 1.5$ b (10-38)	$13.5\pm 1.4$ ab (2-25)
<b>Ateş dikenini</b>	$21.2\pm 1.2$ b (10-36)	$11.1\pm 0.6$ b (7-16)

\*Tukey testine göre aynı sütunda aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur ( $P<0.05$ ).

Gülperçin ve Önder (1999), kiraz bahçelerinde yürüttükleri çalışmalarında *S. pyri*'nin ergin ömrünü ortalama 6 gün olarak saptamışlardır. Denemede elde edilen sonuçlar ile literatür sonuçları farklılık göstermiştir. Bu farklılığın çalışmanın kontrollü koşullarda yürütülürken diğer çalışmanın ise kontrolsüz koşullarda, farklı yerde ve yıllarda yapılmış olması nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Al-Mallah (1999) *S. pyri* ile aynı familyada bulunan ayçiçekleri üzerinde zararlı farklı iki türde erkek ve dişi ömürlerini, sırasıyla, *Galeatus scrophicus* Saund. için sırasıyla 22.8 ve 29.3 gün, *Galeatus helianthi* O&L. için sırasıyla 28.5 ve 33.7 gün olarak bulmuşlardır.

#### **4.3.2. Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri**

Denemede elde edilen veriler değerlendirildiğinde, preovipozisyon ve postovipozisyon süreleri konukçu bitkilere göre istatistiksel açıdan farklı bulunmazken, ovipozisyon süresinin farklı konukçulara göre önemli oranda değiştiği ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.6). En uzun ovipozisyon süresi elma üzerinde beslenen bireylerde görülmüş ( $28.5 \pm 2.5$  gün), elmayı sırasıyla kiraz ( $15.4 \pm 1.5$  gün) ve ateş dikeni ( $14.0 \pm 1.1$  gün) takip etmiştir. Çizelge 4.6'da da görüldüğü gibi, elma üzerinde beslenen bireylerin ovipozisyon süresi, diğer konukçularda beslenenlerin ovipozisyon süresinin yaklaşık iki katı daha uzun olduğu dikkati çekmektedir. Preovipozisyon süreleri  $4.7 \pm 0.2$  ile  $5.2 \pm 0.3$  gün arasında değişirken, postovipozisyon süreleri daha kısa sürede,  $2.0 \pm 0.4$  ile  $2.5 \pm 0.2$  gün arasında tamamlanmıştır.

Göksu (1964), elma bahçelerinde *S. pyri*'nin, kışlayan dişisinin preovipozisyon süresini 10 gün ve ovipozisyon süresini ise 50 gün olarak belirtmiştir. Denemede saptanan preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri ile literatür benzerlik göstermemektedir. Bu farklılığın, yürüttüğümüz çalışmanın kontrollü koşullarda, diğer çalışmanın ise kontrolsüz koşullarda yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Babmorad ve ark. (2004) doğa koşullarında kavaklar üzerinde *M. unicostata*'nın biyolojisi ile ilgili yaptıkları çalışmada ovipozisyon süresini 11-33 gün olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.6. *S. pyri*'nin farklı konukçularda preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (ortalama  $\pm$ SH, maksimum-minimum) (gün)

	<b>Preovipozisyon</b>	<b>Ovipozisyon</b>	<b>Postovipozisyon</b>
<b>Elma</b>	4.7 $\pm$ 0.2 (3-8)	28.5 $\pm$ 2.5 <b>a*</b> (9-51)	2.5 $\pm$ 0.2 (1-6)
<b>Kiraz</b>	5.2 $\pm$ 0.2 (4-7)	15.4 $\pm$ 1.5 <b>b</b> (4-30)06	2.5 $\pm$ 0.3 (0-6)
<b>Ateş dikeni</b>	5.2 $\pm$ 0.3 (3-10)	14.0 $\pm$ 1.1 <b>b</b> (4-24)	2.0 $\pm$ 0.4 (1-9)

\*Tukey testine göre aynı sütunda aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur (P<0.05)

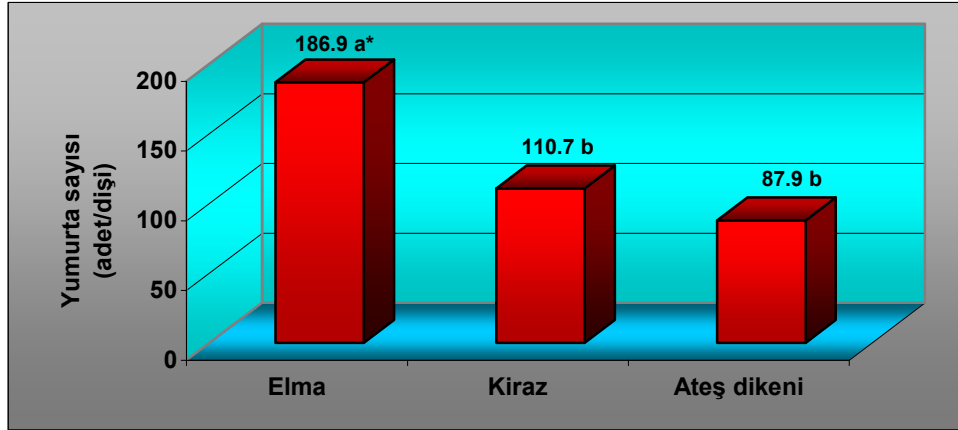
#### 4.3.3. Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısı

Farklı konukçu bitkilerde beslenen dişilerin bıraktığı toplam yumurta sayıları Şekil 4.11'de verilmiştir. Yapılan istatistik analizleri sonucunda konukçu bitkilere göre dişi başına bırakılan toplam yumurta sayıları arasındaki farklılıklar önemli (P<0.05) bulunmuştur. En yüksek yumurta verimi 186.9 $\pm$ 15.3 adet ile elmada elde edilmiştir. En düşük yumurta veriminin kaydedildiği ateş dikeni (87.9 $\pm$ 6.5 adet) ile kiraz (110.7 $\pm$ 12.1) konukçuları arasında ise istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Göksu (1964), Kocaeli elma bahçelerinde *S. pyri*'nin biyolojisi ile ilgili çalışmasında doğada kışlayan dişilerinin ömrü boyunca 21-63 adet, I. döl dişilerin ise 103-127 adet yumurta bıraktığını saptamıştır. Araştırmacı dişinin bıraktığı yumurta sayısının konukçularıyla çok yakından ilişkili olduğunu vurgulamıştır.

Gülperçin ve Önder (1999), kiraz üzerinde beslenen bir dişinin ömrü boyunca 45 (38-52) yumurta bıraktığını bulmuşlardır. Denemelerde kaydedilen dişinin bıraktığı yumurta sayısı ile bu kayıt çok farklı görünmekle birlikte, çalışmanın koşulları ayrıntılı olarak belirtilmemektedir. Bu çalışmada *S. pyri* için literatürde belirtilen verilere göre daha yüksek yumurta verimleri elde edilmiştir. Ancak farklı yıllarda doğal ortamlarda yürütülen çalışma

sonuçlarının laboratuvarında kontrollü koşullarda elde edilen sonuçlardan farklı olması, beklenen bir sonuçtur.



Şekil 4.11. *S. pyri*'nin farklı konukçularda bıraktığı ortalama yumurta sayısı  
\*Tukey testine göre aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur ( $P<0.05$ ).

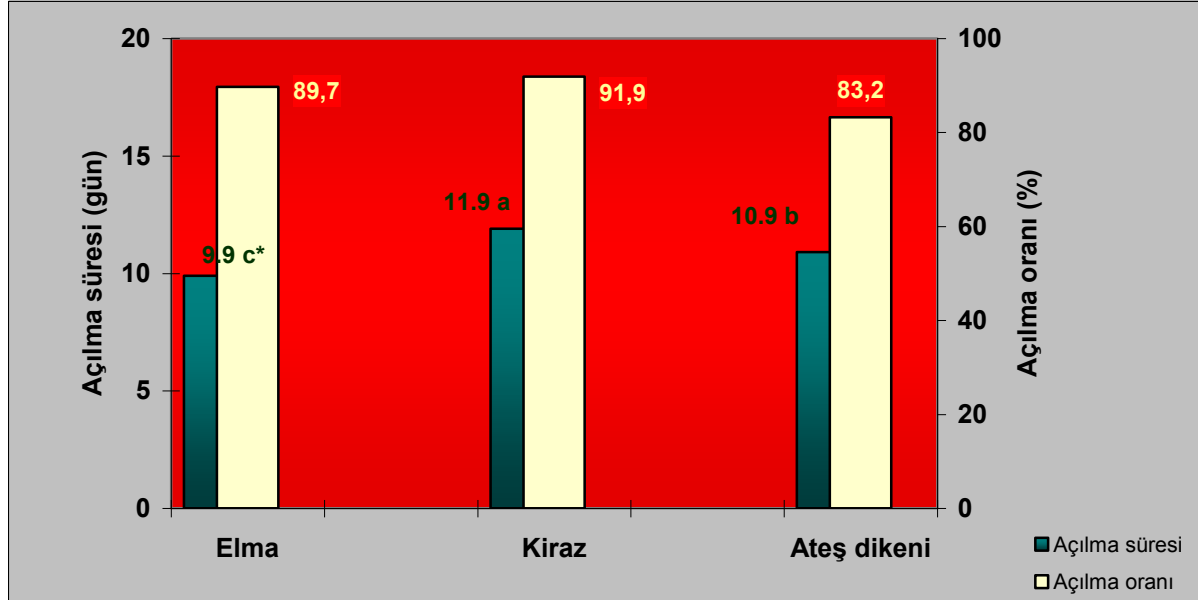
*G. scropticus*. ve *G. helianthi*'nin ayçiçeğinde yaşamları boyunca bıraktıkları ortalama yumurta sayılarını sırası ile 143.1 ve 101.7 adet olarak saptamışlardır (Al-Mallah 1999). Kavaklar üzerinde beslenen *M. unicostata*'nın kışlamış dişisinin de 33-41 adet yumurta bıraktığı ifade edilmektedir (Babmorad ve ark. 2004).

#### 4.3.4. Yumurta açılma süresi ve oranı

Üç konukçu üzerinde beslenen bireylerden elde edilen yumurtalarda yüksek oranda açılma meydana gelmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 4.12'de verilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi sonucu yumurta açılma süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak ( $P< 0.05$ ) önemli bulunmuştur. Elma üzerinde bırakılan yumurtalar  $9.9\pm 0.1$  gün ile en kısa sürede açılmış, ateş dikenini ve kirazda ise sırasıyla  $10.9\pm 0.4$  ve  $11.9\pm 0.1$  günde açıldığı saptanmıştır. Bu yumurtalardaki açılma oranlarının ise, kiraz ve elmada (sırasıyla % 91.9 ve % 89.7) ateş dikenine (% 83.2) göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Göksu (1964), elma üzerinde beslenen bireylerin yumurta açılma süresini I.döl için 28 gün, II.döl için 17 gün bulmuştur. Gülperçin ve Önder (1999) kiraz yaprağı üzerine bırakılan yumurtaların açılma süresini ise 18 (15-22) gün olarak saptamışlardır

Al-Mallah (1999), *G. scrophicus* ve *G. helianthi*'nin ayçiçeğinde yumurta açılma sürelerini sırası ile 8.6 ve 9.4 gün olarak bulmuşlardır.



Şekil 4.12. *S. pyri*'nin farklı konukçularda bıraktığı yumurtaların açılma süresi ve oranı

\*Tukey testine göre aynı sütunda aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur ( $P<0.05$ ).

#### 4.3.5. Nimf dönemleri ve yumurtadan ergine gelişme süresi

Araştırmalar sonucunda farklı konukçular üzerinde beslenen *S. pyri*'nin nimf dönemleri, toplam nimf ve yumurtadan ergine gelişme süreleri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Tüm konukçu bitkilerdeki ilk iki nimf gelişme süresinde istatistiksel açıdan bir farklılık ( $P<0.05$ ) bulunmasına rağmen, III, IV ve V. nimf gelişme süreleri arasındaki farklılıkların önemli olmadığı saptanmıştır. Aynı istatistikî grupta bulunan elma ve kiraz konukçularıyla beslenen I. dönem nimflerin sırasıyla  $2.7\pm 0.1$  ve  $2.9\pm 0.1$  gün ile gelişmelerini en kısa sürede tamamladığı, ateş dikeni üzerinde beslenenlerin ise  $3.9\pm 0.2$  gün ile elma ve kiraza göre daha uzun sürede geliştikleri saptanmıştır. II dönem nimfler ise  $1.3\pm 0.1$  gün ile en kısa kiraz

konukçusu üzerinde gelişmelerini tamamlamışlar ve elma ile ateş dikeni üzerinde gelişmelerini tamamlamaları sırasıyla  $2.0\pm 0.1$  ve  $2.3\pm 0.2$  gün sürmüştür.

Çizelge 4.7. *S. pyri*'nin farklı konukçularda nimf dönemleri ve gelişme süreleri (ortalama  $\pm$ SH, minimum-maksimum) (gün)

	Nimf Dönemleri					Toplam nimf	Gelişme süresi
	I.Nimf	II.Nimf	III.Nimf	IV.Nimf	V.Nimf		
<b>Elma</b>	$2.7\pm 0.1$ <b>b*</b> (2-4)	$2.0\pm 0.1$ <b>a</b> (1-3)	$2.2\pm 0.2$ <b>a</b> (1-4)	$2.2\pm 0.2$ <b>a</b> (1-4)	$3.2\pm 0.5$ <b>a</b> (2-4)	$12.3\pm 0.2$ <b>b</b> (11-14)	$22.4\pm 0.3$ <b>b</b> (20-26)
<b>Kiraz</b>	$2.9\pm 0.1$ <b>b</b> (2-4)	$1.3\pm 0.1$ <b>b</b> (1-2)	$2.0\pm 0.1$ <b>a</b> (1-2)	$2.1\pm 0.1$ <b>a</b> (2-3)	$3.3\pm 0.1$ <b>a</b> (2-4)	$11.6\pm 0.2$ <b>b</b> (11-14)	$23.4\pm 0.2$ <b>b</b> (21-26)
<b>Ateş diken</b>	$3.9\pm 0.2$ <b>a</b> (2-6)	$2.3\pm 0.2$ <b>a</b> (1-5)	$2.3\pm 0.1$ <b>a</b> (1-4)	$2.2\pm 0.1$ <b>a</b> (1-5)	$3.2\pm 0.8$ <b>a</b> (2-4)	$14.1\pm 0.3$ <b>a</b> (11-18)	$24.9\pm 0.3$ <b>a</b> (22-29)

\*Tukey testine göre aynı sütunda aynı harfi alan değerler arasında önemli bir fark yoktur ( $P<0.05$ ).

Toplam nimf gelişme dönemi  $11.6\pm 0.2$  ve  $12.3\pm 0.2$  gün ile kiraz ve elma üzerinde tamamlanırken, ateş dikeni üzerindeki nimfler  $14.1\pm 0.3$  gün ile daha uzun sürede ergin hale geçmişlerdir (Çizelge 4.7).

Yumurtadan ergine gelişme süresi açısından yapılan karşılaştırmaya göre, ayrı ayrı ergin öncesi dönemlerin sürelerine paralel olarak, elma ( $22.4\pm 0.3$ ) üzerinde beslenen bireylerin gelişmesini en kısa zamanda tamamladığı, kirazda ( $23.4\pm 0.2$ ) gelişenlerin de istatistiki olarak elmadakiler ile benzer sürede ve ateş dikenine ( $24.9\pm 0.3$ ) göre daha kısa zamanda gelişme gösterdikleri görülmüştür (Çizelge 4.7).

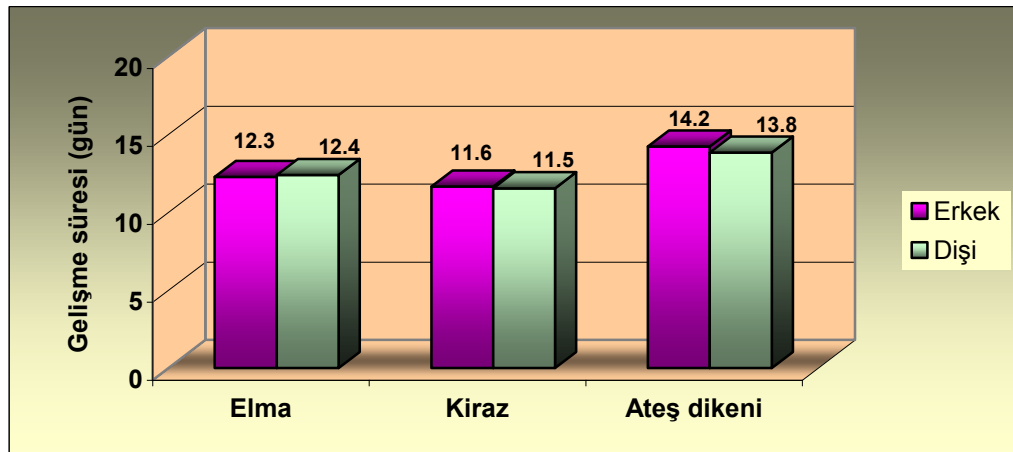
Göksu (1964), elma bahçelerinde yaptığı araştırmalar sonucu, ilk dölün nimf dönemleri gelişme sürelerini sırası ile 4, 2, 5, 5 ve 4 gün olmak üzere toplamda 20 gün, 2.döl nimflerinin gelişme sürelerini sırası ile 4, 3, 2, 2 ve 4 gün olmak üzere toplamda 15 gün, 3. döl nimflerinin gelişme sürelerini de sırası ile 2, 2, 2, 3 ve 5 gün olmak üzere toplamda 14 gün olarak bulmuştur. Gülperçin ve Önder (1999), kiraz üzerinde beslenen beş nimf dönemi gelişme sürelerini sırası ile 6, 4, 3, 3 ve 4 gün olmak üzere toplam 20 gün, gelişme süresini 38 gün olarak tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmada nimf dönemleri ve yumurtadan ergine gelişme sürelerinin, literatürde belirtilen sürelerden daha kısa sürdüğü görülmüştür. Bunun sebebinin literatür çalışmalarının doğa koşullarında, denemenin ise laboratuvar koşullarında yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Al-Mallah (1999), ayçiçekleri üzerinde beslenen *G. scrophiicus* ve *G. helianthi*'nin nimf gelişme dönemlerini sırası ile, 22.2 ve 26.7 gün olarak bulmuşlardır.

#### 4.3.6. Cinsiyetlere göre nimf gelişme süresi ve cinsiyet oranı

Farklı konukçularda gelişmelerini tamamlayan erkek ve dişi bireylerin gelişme süreleri Şekil 4.13'de verilmiştir. İstatistiki analiz sonucunda farklı konukçularda elde edilen, cinsiyete göre gelişme sürelerindeki farklılığın önemli ( $P < 0.05$ ) olmadığı hesaplanmıştır.

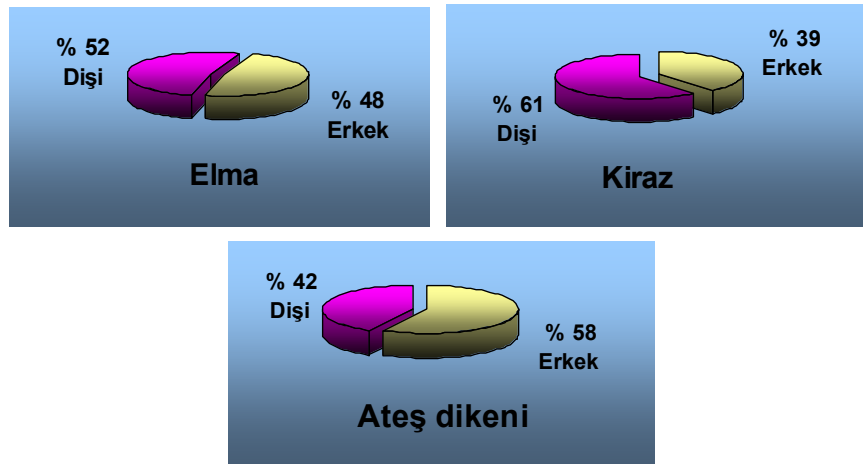


Şekil 4.13. *S. pyri*'nin farklı konukçularda erkek ve dişi nimf gelişme süresi



Şekil 4.13’de kiraz ve ateş dikenini üzerinde beslenen erkek bireylerin ( $11.6\pm 0.3$ - $14.2\pm 0.5$  gün) dişilerden (sırasıyla  $11.5\pm 0.2$  ve  $13.8\pm 0.3$  gün), elma üzerinde beslenen dişilerin de ( $12.4\pm 0.3$  gün) erkeklerden ( $12.3\pm 0.4$  gün) daha uzun sürede gelişmelerini tamamladıkları görülmektedir.

Farklı konukçularda gelişmelerini tamamlayan bireylerdeki cinsiyet oranları Şekil 4.14’de verilmiştir. Şekil 4.14’de görüldüğü gibi elma ve kirazda dişi sayısının daha yüksek, ateş dikeninde ise erkek sayısının daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir.



Şekil 4.14. *S. pyri*'nin farklı konukçulardaki cinsiyet oranları

Göksu (1964), kışlaklara çekilen 200 adet bireyin % 52'sinin dişi, % 48'nin erkek olduğunu belirlemiştir. Gülperçin ve Önder (1999). 1995-1996 yıllarında mayıs, temmuz, ağustos, ekim aylarında kiraz bahçelerinde, erkek/dişi oranını sırası ile 0.56, 0.58, 0.56 ve 0.61 olarak bulmuşlardır. Denemede elde edilen değerler, literatürdeki sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

#### 4.3.7. Ölüm oranı

Araştırmalar sonucu farklı konukçular üzerinde nimf dönemleri içerisinde ve toplam nimf döneminde elde edilen ölüm oranları Çizelge 4.8’de verilmiştir. Denenen tü konukçularda ilk nimf döneminde ölüm oranları daha yüksek gerçekleşmiştir. Elma üzerinde

beslenen III, IV ve V. nimf dönemleri ile kirazda beslenen III ve IV. nimf dönemlerinde ise hiç ölüm meydana gelmemiştir.

Nimf dönemlerinin toplam ölüm oranları elma, kiraz ve ateş dikeninde sırasıyla % 24.2, % 22.9 ve % 25.7 bulunmuştur. Bu oranların 32 °C hariç, farklı sıcaklıklarda yürütülen denemelerdekine benzer şekilde, başlangıç popülasyonunun yaklaşık ¼'lük kısmını oluşturduğu görülmüştür (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. *S. pyri*'nin farklı konukçularda nimf dönemlerindeki ölüm oranı (%)

<b>Konukçu</b>	<b>I. Nimf</b>	<b>II. Nimf</b>	<b>III. Nimf</b>	<b>IV. Nimf</b>	<b>V. Nimf</b>	<b>Toplam</b>
<b>Elma</b>	15.2	10.7	0.0	0.0	0.0	24.2
<b>Kiraz</b>	5.7	12.2	0.0	0.0	3.4	22.9
<b>Ateş diken</b>	11.4	3.2	3.3	6.9	3.7	25.7

## 5. SONUÇ

Laboratuvarda sabit koşullarda yürütülen bu çalışma ile farklı sıcaklık ve konukçuların Armut kaplanının biyolojisi üzerine etkileri ortaya konmuştur. Buna göre sıcaklık ile ilgili yapılan çalışmalarda, ergin ömrünün, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin, yumurta açılma süresinin, gelişme süreleri ve cinsiyetlere göre gelişme süresinin sıcaklık artıkça kısaldığı saptanmıştır. Sıcaklıklar açısından bu söz konusu kriterler ve ölüm oranları dikkate alındığında armut kaplanı için en uygun sıcaklığın 26°C olduğu belirlenmiştir. En kısa yumurta açılma süresi ve gelişme sürelerinin kaydedildiği, hatta dişi oranının en yüksek bulunduğu 32 °C'nin ise, yumurta veriminin çok düşük ve ölüm oranının çok yüksek bulunmasından dolayı denenen sıcaklıklar içerisinde Armut kaplanı için uygun olmadığı kanaatine varılmıştır. Bu bilgiler ışığında Armut kaplanının ılıman sıcaklıklı bölgeler için önemli bir zararlı olma potansiyeli bulunduğu görüşü oluşmuştur.

Araştırmanın farklı konukçular üzerinde yapılan kısmında, gerek yüksek yumurta verimi ve gerekse kısa sürede gelişmenin tamamlanması ve cinsiyet oranı dikkate alındığında, Armut kaplanı için en uygun konukçunun elma ve kiraz olduğu belirlenmiştir.

Armut kaplanının mücadelesi ile ilgili olarak Göksu (1964) ve Lodos (1982) meyve bahçelerinde diğer zararlılara karşı düzenli mücadele yapılıyorsa, bu böceğe karşı mücadelenin yapılmasının gerekmediğini, fakat yumurtalarının tüm yaz boyunca yapraklarda bulunmasının, mücadele sonrası bu yumurtalardan çıkan bireylerin tekrar çoğalabilme olasılığını yükselttiği için dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yine literatürde bu türün zaman zaman populasyon artışına bağlı olarak zararlı olabileceği ve kimyasal savaşının yapılması gerektiği belirtilmektedir (Önder ve Lodos 1983, Toros 1998, Neal ve Schaefer 2000, Anonim 2002, Lis 2002, Bolu 2007). Yapılan çalışmalardan ve literatürden anlaşılacağı gibi Armut kaplanının özellikle meyvecilikte önemli bir zararlı olma potansiyeli daima mevcuttur. Bu yüzden bu türün meyve yetiştiriciliği yapılan bölgelerde populasyon yoğunluğunun takip edilmesinin ve buna bağlı olarak zarar oranları, doğal düşmanları ve uygun mücadele yöntemlerinin araştırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akbarzadeh-Shoukat G (1998). The first report on the occurrence of the egg parasitoid of pear lace bug in Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 66 (1&2): 44 (Abstracted in CABI: 19991110370).
- Al-Mallah NM (1999). First record and biological study of *Galeatus scrophicus* Saund. and *Galeatus helianthi* O.&L. attacking sunflower crop in Iraq. *Arab Universities Journal of Agricultural Sciences*, 7(2): 673-688 (Abstracted in CABI: 20001105026).
- Anonim (1983). *Stephanitis pyri* (Distribution Map). Distribution Maps of Plant Pests (December): Map 454. (Abstracted in CABI : 20056600454)
- Anonim (2002). Bitki Koruma El Kitabı Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü Yay. No: 352, 536s.
- Babmorad M, Bagheri Zenouz E, Yarmand H (2004). Life-history study of popular lace bug, *Monosteira unicostata* (Muls.&Rey) Het.: Tingidae In Karaj. Pajouhesh-Va-Sazandegi; 17(62(In Natural Resources)): 71-82.
- Bolu H (2007). Population dynamics of lacebugs (Heteroptera: Tingidae) and its natural enemies in almond orchards of Turkey. *Journal of Entomological Research Society*, 9 (1): 33-37.
- Braman SK, Pendley AF (1993). Temperature, photoperiod, and aggregation effects on development, diapause, reproduction, and survival in *Corythucha cydoniae* (Heteroptera, Tingidae). *Journal of Entomological Science*, 28 (4): 417-426.
- Bulbulshoev T, Felaliev A (2001). Biological protection of orchards of Gornyi Badakhshan from harmful insects. *Zashchita i Karantin Rastanii*, (No. 6): 38 (Abstracted in CABI: 20023079088).
- Çınar M (2002). Mardin ve Elazığ İlleri kiraz bahçelerinde böcek ve akar faunasının tespiti üzerinde çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Drake CJ (2007). Some Tingidae from Japan (Hemip.). [https://kb.osu.edu./dspace/bitstream/1811/2196/V23N02\\_102.pdf](https://kb.osu.edu./dspace/bitstream/1811/2196/V23N02_102.pdf) (erişim tarihi 2007).
- Fornaciari M, Vergnani S (2006). Organic and integrated pear production: towards a common strategy ? *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura*, 68(2): 60-63 (Abstracted in CABI 20063031040).
- Golub VB (2002). On the status, synonymy and distribution of *Stephanitis oschanini* Vasiliev with corrected data on the distribution of *S. pyri* (Heteroptera: Tingidae). *Zoosystematica Rossica*, 11(1): 154 (Abstarcted in CABI: 20033027576).

- Goncharenko EG, Fursov VN (1988). *Parallelaptera panis* (Hymenoptera, Mymaridae)-a parasitoid of the pear bug in Moldavia. Vestnik Zoologii, (No.6): 59-61 (Abstracted in CABI: 19911153444).
- Göksu ME (1964). Sakarya ve Kocaeli Bölgeleri meyve ağaçlarında zarar yapan Armut kaplanı (*Stephanitis pyri* F.)' nin biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. Göztepe Zirai Mücadele Enstitüsü Yayınları İstanbul, No: 160, 53 s.
- Gülperçin N, Önder F (1999). Bornava koşullarında *Stephanitis pyri* (F.) (Heteroptera: Tingidae)' nin biyolojisi ve doğal düşmanları üzerinde çalışmalar. Türkiye Entomolojisi Dergisi, 23(1): 51-56 .
- Jenser G, Balázs K, Erdélyi Cs, Haltrich A, Kádár F, Kozár F, Makró V, Rác V, Samu F (1999). Changes in arthropod population composition in IPM apple orchards under continental climatic conditions in Hungary. Agriculture, Ecosystems and Environment, 73, 141-154.
- Jenser G, Balazs K, Marko V (2001). The possibilities of IPM in the Hungarian sour-cherry orchards. Bulletin OILB/SROP 24(5), 73-77 (Abstracted in CABI: 20023179309).
- Kıyak S, Öz Saraç Ö, Salur A (2004). Nevşehir İli (Türkiye) Heteroptera faunasına katkılar. Gazi University Journal of Science, 17(1): 21-29.
- Lattin, J.D., (1997). Terrestrial riparian Arthropod investigations in The Big Beaver Creek Research Naturel Area, North Cascades National Park Services Complex, 1995-1996: part 1, Hemiptera: Heteroptera. Oregon State University, Systematic Entomology Laboratory Department of Entomology, Technical Report NPS/NRNOCA/NRTR/98-01, <http://www.nps.gov/archive/noca/arthropod1.htm> (erişim tarihi: 2007).
- Lis B (2002). *Stephanitis hoberlandti*-anew West Palaearctic lace-bugs species (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae) Wrocław, Vol. 13(2): 165-169.
- Lodos N (1982). Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Cilt:2, Yayın No: 429, 483-490 s.
- Mohammad NA and Al-Mallah NM (1989). The influence of temperatures and host food on increase rate of the lace bug, *Stephanitis pyri* (F.) (Hemiptera, Tingidae). Mesopotamia Journal of Agriculture, 21(3): 28 (Abstracted in CABI: 199001141310).
- Neal JW Jr., Douglass LW (1988). Development, oviposition rate, longevity, and voltinism of *Stephanitis pyrioides* (Scott) (Heteroptera: Tingidae). Journal of Economic Entomology 93: 352-356.
- Neal JW, Schaefer CW (2000). Lace Bug (Tingidae). Heteroptera of economic importance, Ed: C.W. Schaefer, A.R. Panizzi. CRC press, New York, 85-137.

- Önder F, Lodos N (1983). Preliminary list of Tingidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 449, 51 s.
- Önder F, Önuçar A, Ulu O (1986). *Stethoconus pyri* (Mella) (Het.: Miridae)'nin taksonomik durumu ve biyolojisi ile ilgili bazı notlar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 10(3): 149-154.
- Özdemir Y (1984). Ankara ve çevresinin Tingidae (Heteroptera) Faunasının tespiti. Ziraat Mücadele Araştırma Yıllığı. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Sayı:19, 60-61 s.
- Özkan C, Gürkan O, Hancıoğlu Ö (2005). Çubuk (Ankara) İlçesinde vişne ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1): 57-59.
- Rác V, Balázs K (1996). *Stephanitis pyri* (F.) as a secondary pest in an IPM apple orchard. Acta hort. (ISHS) 422: 382, [http://www.actahort.org/books/422/422\\_89.htm](http://www.actahort.org/books/422/422_89.htm) (erişim tarihi: 2007).
- Serafimovski A (1970). The poplar bug (*Monosteira unicolor* Muls.)-biology and ecology. Godisnik, Sumarski Institut Skopje 1972 1973 ; 9: 31-63. <http://trophort.com/000/549/000549437htm> (erişim tarihi: 2007).
- Shahin M, Almaroof I (2002). The effect of temperature on the biological characteristics of poplar bug. Dirisat. Agricultural Sciences, 29 (3): Ar202-Ar208 (Abstracted in CABI: 20023179323).
- Spss, (2006). 15.0 Edition for Windows.
- Tezcan S, Önder F (2003). İzmir ve Manisa İlleri ekolojik kiraz bahçelerinin faunası üzerinde araştırmalar: Heteroptera takımına bağlı türler üzerinde bir değerlendirme. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi Anadolu, 1 <http://www.aari.gov.tr/anadolu/OZET-ABS-03-1.htm> (erişim tarihi: 2007).
- Toros, S (1998). Park ve Süs Bitkileri Zararlıları. Peyzaj Mimarisi Derneği Yayınları, 165 s, Ankara.
- Uygun N, Ulusoy MR, Karaca İ (2002). Meyve ve Bağ zararlıları. Ç.Ü. Zir.Fak. Genel yayın no:252, Ders kitapları yayın no: A-81, Adana, 345 s.
- Wappler T 2003. New fossil lace bugs (Heteroptera: Tingidae) from the Middle Eocene of the Grube Mesel (Germany), with a catalog fossil lace bugs. Zootaxa, 374: 1-26.

## ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Eskişehir'de dünyaya geldim. İlk, orta ve lise eğitimimi aynı ilde tamamladım. 1998 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümüne kayıt yaptırđım. 2002 yılında mezun oldum. 2002 yılında Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitkisel Üretim bölümü, Tarla Bitkileri Anabilim dalında Yüksek Lisans eğitimime başlayıp, 2004 yılında tamamladım.2005 yılında Trakya Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilim dalında, araştırma görevlisi olarak göreve başladım ve halen görevime devam etmekteyim.