

65736

T.C  
EGE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI  
10.3100.0000.013

**BORNOVA KOŞULLARINDA *Stephanitis pyri* (F.,1775)  
(HETEROPTERA:TINGIDAE)' NİN BİYOLOJİSİ VE  
DOĞAL DÜŞMANLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN  
Nilay GÜLPERÇİN

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Feyzi ÖNDER

Bornova-İZMİR

1997

Nilay GÜLPERÇİN'in YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırladığı “Bornova Koşullarında *Stephanitis pyri* (F.,1775)'nin Biyolojisi ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar” başlıklı bu çalışma, jürimizce Lisans üstü Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Tarih

JÜRİ

1. Prof. Dr. Feyzi ÖNDER

2. Doç. Dr. Yusuf KARSAVURAN

3. Doç. Dr. Serdar TEZCAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ---/--- gün ve ---/--- sayılı kararı ile onaylanmıştır.

-----  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	I
ABSTRACT .....	II
TEŞEKKÜR .....	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	V
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL METOT .....	3
2.1 Materyal.....	3
2.2 Metot.....	3
2.2.1 Morfolojik Çalışmalar .....	3
2.2.2 Biyolojik Çalışmalar.....	4
2.2.2.1 <i>Biyolojisi ve kiraz ağacının fenolojisiyle ilgili periyodik</i> gözlemler .....	4
2.2.2.2 Kışlama durumu.....	6
2.2.2.3 İlkbaharda ilk aktif bireylerin görülüşü .....	6
2.2.2.4 Yumurta bırakma .....	6
2.2.2.5 Yumurtanın açılması.....	7
2.2.2.6 Yeni döllere ait ilk nimflerin görülüşü .....	8
2.2.2.7 Yeni döllere ait ilk erginlerin görülüşü.....	8
2.2.2.8 Çiftleşme.....	8
2.2.2.9 Ergin ömrü .....	8
2.2.2.10 Erkek/Dişi oranının saptanması .....	9
2.2.2.11 Döl sayısı .....	9
2.2.3 Konukçularıyla ilgili çalışmalar.....	9
2.2.4 Zarar durumuyla ilgili çalışmalar .....	10
2.2.5 Yıllık populasyon seyriyle ilgili çalışmalar .....	10
2.2.6 Doğal düşmanlarının saptanmasıyla ilgili çalışmalar .....	10
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA .....	12
3.1 <i>Stephanitis pyri</i> Hakkında Sistematik Bilgiler.....	12

	<u>Sayfa</u>
<b>3.2 <i>Stephanitis pyri</i>'nin Coğrafi Yayılışı</b> .....	13
3.2.1 Dünyadaki yayılışı .....	13
3.2.2 Türkiye'deki yayılışı.....	13
<b>3.3 <i>Stephanitis pyri</i>'nin Morfolojisi</b> .....	19
3.3.1 Ergin .....	19
3.3.2 Yumurta.....	23
3.3.3 Birinci dönem nimf.....	24
3.3.4 İkinci dönem nimf.....	25
3.3.5 Üçüncü dönem nimf .....	25
3.3.6 Dördüncü dönem nimf.....	26
3.3.7 Beşinci dönem nimf.....	27
<b>3.4 <i>Stephanitis pyri</i>'nin Biyolojisi</b> .....	28
3.4.1 Kışlama.....	28
3.4.2 Kışlayan döl erginlerinin doğada ilk görülüşü.....	29
3.4.3 Yumurta bırakma.....	29
3.4.4 Yumurtanın açılması.....	30
3.4.5 İlk dölle ait nimflerin görülüşü .....	31
3.4.6 İlk dölle ait erginlerin görülüşü.....	33
3.4.7 Çiftleşme.....	33
3.4.8 Ergin ömrü .....	34
3.4.9 Erkek/Dişi oranı.....	35
3.4.10 Döl sayısı .....	36
<b>3.5 <i>Stephanitis pyri</i>'nin Konukçuları</b> .....	37
<b>3.6 <i>Stephanitis pyri</i>'nin Zarar Durumu</b> .....	43
3.6.1 Beslenme özellikleri .....	43
3.6.2 Zarar şekli .....	44
<b>3.7 <i>Stephanitis pyri</i>'nin Populasyon Seyri</b> .....	46
<b>3.8 <i>Stephanitis pyri</i>'nin Doğal Düşmanları</b> .....	46
<b>LİTERATÜR</b> .....	48
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	50
<b>EK ÇİZELGELER</b> .....	51

## ÖZET

### BORNOVA KOŞULLARINDA *Stephanitis pyri* (F.,1775) (HETEROPTERA:TINGIDAE)' NİN BİYOLOJİSİ VE DOĞAL DÜŞMANLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Nilay GÜLPERÇİN

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Feyzi ÖNDER

Ocak 1997, 65 sayfa

Bu çalışmada *Stephanitis pyri*'nin biyolojisi ve doğal düşmanları 1995-1996 yıllarında ele alınmıştır.

*Stephanitis pyri* Türkiye'nin Batı ve Orta Anadolu ile Marmara Bölgelerinde bulunmaktadır. Dünyada Palearktik Bölge'de yayılış göstermektedir

*S.pyri* yumurtaları hafif kıvrık bir sosisi andırmaktadır. Yumurta boyu 0.41 mm, eni ise 0.12 mm'dir. Ergin vücut uzunluğu 3.00 mm, eni 1.60 mm'dir. Ergin ömrü yaklaşık 6 gündür. Nimf dönemlerinin yaşam süreleri sırasıyla 6, 4, 3, 3 ve 4 gündür.

18 Ekim 1995 tarihinden itibaren kışlamak üzere kavlamış kabuklar altına giren ve 11 Mayıs 1996 tarihinde kışlakları terketmeye başlayan erginler, 30 Mayıs 1996 tarihinde ilk yumurtalarını bırakmıştır.

Yumurtalar yaprakların alt yüzüne bırakılır. Yumurta inkubasyon süresi laboratuvarında ve doğada 18 gün sürmektedir. 6 Temmuz 1996 tarihinde doğada yeni neslin ilk erginleri görülmüştür.

Erkek ve dişi oranı mayıs ayında 0.56/1; temmuz ayında 0.58/1; ağustos ayında 0.56/1; ekim ayında 0.61/1'dir.

*S.pyri* Bornova koşullarında kışlayan dişilerin ilk yumurtaları bırakmasından kışlayan dişilerin doğada ilk görülmesine kadar geçen zamanın 5 ay olduğu ve yıl içinde 3 döl verdiği saptanmıştır.

Fitofag bir beslenme rejimine sahip olan *S.pyri*'nin sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve birçok süs bitkilerinin yapraklarında hücre özsuyu emdikleri saptanmıştır.

Yapılan çalışmalar boyunca doğada söz konusu türün doğal düşmanlarına rastlanılmamıştır.

**ABSTRACT****SOME INVESTIGATION ON THE BIOLOGY AND NATURAL ENEMIES  
OF PEAR LACEBUG (*STEPHANITIS PYRI* (HET.:TINGIDAE)' IN  
BORNOVA (IZMIR) (TURKEY)****Nilay GÜLPERÇİN****Master in Plant Protection Department****Supervisor: Prof.Dr. Feyzi ÖNDER****January 1997, 65 pages**

Studies on the biology and natural enemies of *Stephanitis pyri* were carried out in 1995-1996 in Bornova conditions.

The pear lacebug is distributed in West and Middle Anatolian in Turkey and also some part of Palearctic Region.

The eggs look like a little curved sausage. Length of eggs are 0.41 mm. Durations of nymphal stage 6, 4, 3, 3, 3 and 4 days, respectively. Lengths and widths of adults are 3.00 mm and 1.60 mm, respectively.

*S.pyri* hibernates as an adult stage under the barks of host plants.

The hibernation period lasts 6-7 months, from end of October to mid of May in Bornova. At the mid of May they leave the hibernating sites and begin to lay eggs at the end of May.

Eggs are laid in leaves. Incubation period lasts 18 days in the laboratory conditions. The adults of the first generation appear towards in the middle of June.

Sexual index was found as 0.56/1 in May; 0.58/1 in July; 0.56/1 in August; 0.61/1 in October.

*S.pyri* produces 3 generations found that *S.pyri* in phytophagous insect in mostly feeds on leaves of the pome and stone fruit trees and also some ornamental plants.

During this study any natural enemies were not found in the fields.

### **TEŞEKKÜR**

Tez konumu belirleyen, çalışmalarım boyunca gösterdiği özveri ve değerli yardımlarından dolayı hocam sayın Prof.Dr. Feyzi ÖNDER'e; Bornova İlçesi'nin iklim değerlerinin belirlenmesi konusunda yardım eden Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü öğretim üyelerinden sayın Prof.Dr. Mustafa ÖZGÜREL'e ve fotoğrafların çekiminde yardım eden E.Ü. Ziraat Fakültesi Fotoğraf Atölyesi Şefi Sayın Kemal APAT'a teşekkürü bir borç bilirim.



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Hücre kafeslerinin üstten görünüşü .....	5
2.2 Kültür kavanozları .....	5
2.3 Parazit çıkarma tüpü .....	11
3.1 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin Türkiye'deki yayılışı .....	18
3.2 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin ergin dişisi .....	19
3.3 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin baş ve hortumun ventralden görünüşü .....	20
3.4 <i>Stephanitis pyri</i> ergin erkek ve dişinin alttan görünüşü .....	21
3.5 <i>Stephanitis pyri</i> yumurtaları .....	23
3.6 <i>Stephanitis pyri</i> birinci dönem nimfi .....	24
3.7 <i>Stephanitis pyri</i> ikinci dönem nimfi .....	25
3.8 <i>Stephanitis pyri</i> üçüncü dönem nimfi .....	26
3.9 <i>Stephanitis pyri</i> dördüncü dönem nimfi .....	27
3.10 <i>Stephanitis pyri</i> beşinci dönem nimfi .....	27
3.11 <i>Stephanitis pyri</i> nimf gömleği .....	33
3.12 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin çiftleşmesi .....	34
3.13 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin kiraz yapraklarında zararı .....	38
3.14 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin elma yapraklarında zararı .....	38
3.15 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin gül yapraklarında zararı .....	39
3.16 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin <i>Crataegus sp.</i> yapraklarında zararı .....	39
3.17 <i>Stephanitis pyri</i> bireylerinin anüslerinden çıkardıkları pisliklerle kaplı kiraz yaprağının altyüzü .....	44
3.18 Kiraz yaprağı üzerinde beslenen <i>Stephanitis pyri</i> nimfleri .....	45
3.19 1995-1996 yılında <i>Stephanitis pyri</i> 'nin Bornova koşullarında populasyon seyri	47

## **ÇİZELGELER DİZİNİ**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin bulunduğu yer ve tarihleriyle, üzerinden toplandığı bitkilerle ilgili etiket bilgileri.....	15
3.2 Ergin <i>Stephanitis pyri</i> 'nin vücut ölçüleri .....	22
3.3 Laboratuvar koşullarında <i>Stephanitis pyri</i> yumurtalarının inkubasyon süresi....	31
3.4 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin nimf dönemlerinin gelişme süreleri.....	32
3.5 Bornova'da doğa koşullarında <i>Stephanitis pyri</i> erginlerinin ömür uzunlukları ..	35
3.6 Bornova'da Japon Şemsiyesiyle toplanan <i>Stephanitis pyri</i> 'nin eşeyssel oranları	36
3.7 Bornova'da <i>Stephanitis pyri</i> 'nin doğal koşullarda verdiği döllerin başlama ve bitiş tarihleri.....	37
3.8 <i>Stephanitis pyri</i> 'nin konukçuları olarak bildirilen bitkiler ve bağlı buldukları familyalar .....	41
3.9 <i>Stephanitis pyri</i> nimf ve erginlerinin stylet'lerinin bitki dokusu içerisinde kalış süreleri .....	43
EK ÇİZELGE 1-15 .....	51

## 1. GİRİŞ

Polifag türlere sahip olan Tingidae familyası hakkındaki bilgiler oldukça yetersizdir. Bu familyaya ait bazı türlerin populasyon yoğunlukları zaman zaman dikkati çekecek ölçüde artmış olmasına karşın çoğunun biyolojisi henüz bilinmemektedir. Drake and Ruhoff (1965)'a göre Tingidae familyasının yeryüzünde 238 cinse bağlı 1820 türü bulunmaktadır. Bu türlerin büyük bir kısmının çok eskiden beri bilinmelerine karşın günümüze dek yeterince incelenmemiş olmaları gerçekten ilgi çekicidir.

*Stephanitis pyri* (F), Tingidae familyasına bağlı bir tür olup, yaygın olarak "Armut kaplanı" adıyla bilinmektedir. Bu böcek dünyada özellikle Akdeniz çevresi ülkeleri ile Palearktık Bölge'nin bir kısmında Türkiye'de ise özellikle Batı ve Orta Anadolu ve Marmara Bölgeleri'nde yayılış göstermektedir.

*S.pyri*'nin polifag olması, taş ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarıyla süs bitkilerinin yapraklarında oburca beslenmesi bitkinin gelişmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bazı yıllar olumsuz çevre koşulları da bunlara eklenince bitkinin yıldan yıla çöktüğü görülmektedir.

Türkiye'nin hemen her bölgesinde yaygın olan bu zararlının değişik konukçu bitkiler üzerinde bulunuşu ve populasyon yoğunluğunun yer yer yüksek oluşu haklı kuşku üzerine toplamasına neden olmuştur.

Yerli ve yabancı literatürde *S.pyri*'nin biyolojisiyle ilgili yok denecek kadar az bilgi bulunmakta, çoğunlukla faunistik ve taksonomik çalışmalara rastlanmaktadır. Biyolojisi ve zararlılık durumu ve diğer özellikleri hakkında çok az bilgi bulunmaktadır.

Nizamlıoğlu ve Çakıllar (1952) ve Nizamlıoğlu (1953a, b, 1957), *S.pyri* erginlerinin Kocaeli yöresindeki kışlama durumu, biyolojisi ve mücadele yöntemlerinden bahsetmektedir. Hoberlandt (1955)'a göre *S.pyri* Türkiye'de geniş alanda yayılış göstermektedir. Göksu (1964), Sakarya ve Kocaeli yörelerinde meyve ağaçlarında zarar yapan Armut kaplanının biyolojisi ve mücadelesi üzerinde bir araştırma yapmıştır. Önder ve Lodos (1983) ise *S.pyri*'nin Türkiye ve dünyadaki coğrafik yayılışına, bazı biyolojik özelliklerine ve konukçularına değinmişlerdir.

Konuyla ilgili literatürün yok denecek kadar az sayıda olması bu konudaki bilgi eksikliğini ortaya koymaktadır. Türkiye'de bu konudaki mevcut bilgi boşluğunu doldurmak amacıyla ele alınan bu çalışma, Temmuz 1995-Eylül 1996 ayları arasında Bornova koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca bu çalışmayla *S.pyri*'nin doğal düşmanlarının da saptanması amaçlanmıştır. Bu araştırmayla elde edilen, hemen hepsi yeni nitelikte olan, biyolojik ve ekolojik bilgilerin bundan sonra konu ile ilgili yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı ve kiraz plantasyon bahçelerinde uygulanacak savaş programlarının oluşturulmasına katkı sağlayacağı umulmaktadır.



## **2. MATERYAL VE METOT**

### **2.1 Materyal**

1995-1996 yıllarında yapılan bu çalışmanın ana materyalini kiraz ağaçlarının yapraklarında beslenen *Stephanitis pyri* ve bunun farklı gelişme dönemleri, kiraz ve çeşitleri oluşturmuştur.

### **2.2 Metot**

Araştırmalar doğa ve laboratuvar koşullarında yapılmış olup, doğa koşullarında sürdürülen çalışmaların tamamı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Bornova (İzmir)'deki Uygulama Bahçesi'nde kiraz ağaçlarında yürütülmüştür. Laboratuvardaki çalışmalar ise oda koşullarında (25°C, % 70 O.N, günlük 16 saat aydınlık) gerçekleştirilmiştir.

Temmuz 1995-Eylül 1996 tarihleri arasında iklim rasat değerleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Bahçelerinde kurulu olan Meteoroloji İstasyonundan sağlanmıştır. Bu denemeler Ek çizelgeler olarak tezin sonunda verilmiştir.

#### **2.2.1 Morfolojik Çalışmalar**

Bu amaçla doğadaki çalışma alanlarından japon şemsiyesi ve aspiratör yardımıyla toplanan nimf ve erginler, içine etil asetat damlatılmış öldürme şişelerinde öldürülmüştür. Daha sonra erginler uygun şekilde üçgen etiketlere sekotinle yapıştırılarak etiketlenmiş ve koleksiyon dolaplarına yerleştirilmiştir.

Nimfler ise dönemlerine göre ayrıldıktan sonra küçük şişelere konulmuş, üzerlerine %70'lik alkol ve yumuşaklıklarını koruyabilmek için 1-2 damla gliserin damlatılmıştır.

*Stephanitis pyri*'nin yumurta ve erginlerinin en ve boy ölçümleri 4-100X büyütmele SMXX Carl Zeiss Jena marka stereoskopik binoküler mikroskopta yapılmıştır.

Yumurta boyutlarını ölçmek ve bırakılan yumurta miktarını saptamak amacıyla yumurta bırakılmış yapraklar %15'lik tuzlu suyun içinde 24 saat bekletilmiştir. Bu süre sonunda dokulardan kolayca ayrılabilen yumurtaların ölçümleri yapılmıştır.

Morfolojik karakterlere ait çalışmalarda örneklerin fotoğraflarının çekimi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fotoğraf Atölyesinde gerçekleştirilmiştir.

## **2.2.2 Biyolojik Çalışmalar**

### **2.2.2.1 Biyolojisi ve kiraz ağacının fenolojisiyle ilgili periyodik gözlemler**

Temmuz 1995'ten Eylül 1996'ya kadar yapılan gözlemlerle *S.pyri*'nin biyolojisi ve kiraz ağacının fenolojisi birlikte araştırılmıştır. Çalışma alanına kiraz ağacının yapraklanmaya başladığı nisan ayından itibaren haftada 2 kez, böcek çıkışlarının başladığı mayıs ayından itibaren haftada 3 kez ve böccğin kışlamaya çekildiği kasım ayından itibaren ayda 1 kez gidilmiştir. Bu çalışmalarda öncelikle kiraz ağaçlarının üzerinde bulunan *S.pyri* bireylerinin davranışları makroskobik olarak gözlenmiştir. Bu çalışmalardan sonra *S.pyri*'nin biyolojisini ve kiraz ağaçları üzerindeki zararını gözlemek amacıyla hücre kafesleri kullanılmıştır. Bunun için 2 cm çapındaki fotoğraf film kutuları 1'er cm yüksekliğinde kesilerek bir yüzü organize tülle kaplanmıştır (Şekil 2.1). *S.pyri* bireylerinin gelişme dönemleri, çiftleşmeleri, yumurta bırakmaları ve yumurtaların açılması hücre kafesleri kullanılarak gözlenmiştir.



Şekil 2.1. Hücre kafeslerinin üstten görünüşü.

Doğadaki bu gözlemlerden başka *S.pyri* bireyleri, kiraz yapraklarıyla birlikte polietilen poşetler içinde oda sıcaklığındaki laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvardaki davranışları ise üstü organze tülle kaplı kavanozlarda makroskobik olarak ve ayrıca stereoskopik binoküler mikroskop altında incelenmiştir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Kültür kavanozları.

### **2.2.2.2 Kışlama durumu**

Kiraz ağacı üzerindeki *S.pyri* bireylerinin sonbaharda ortamı terk etmesinden sonra bunların hangi biyolojik dönemde veya dönemlerde kışladıkları konusunda araştırmalara başlanmıştır. Doğada yapılan çalışmalarda taş ve bitkisel döküntülerin altı, kavlamış ağaçların kabuk altlarıyla gövde ve dallardaki çatlakların araları gözden geçirilmiştir. Kışlayan bireylerin biyolojik dönemleri ve eşey durumları stereoskopik binoküler mikroskop altında saptanmıştır.

### **2.2.2.3 İlbaharda İlk Aktif Bireylerin Görülüşü**

İlbaharda kirazdaki fenolojik gelişmelere paralel olarak *S.pyri*'nin kışlaktan çıkış tarihi ve süresi, bitkide bulunduğu kısımlar günlük gözlemlerle incelenmiştir. Kışlaktan yeni çıkan erginlerle daha önce kışlama çalışmalarında toplanan canlı erginlerin yaşam süresi laboratuvarında üstü organze tülle kaplı kavanozlarda saptanmıştır.

### **2.2.2.4 Yumurta bırakma**

Laboratuvarında yumurta bırakması ile ilgili çalışmalar için *S.pyri*'nin kiraz yapraklarında beslendiği dikkate alınarak yapraklara hücre kafesleri pensler yardımıyla tutturulmuştur. Pensin yaprağı zedelememesi amacıyla alt tarafına çapı 3-4 cm olan asetat kesilerek konulmuş ve kafeslerin şekline uygun olarak bükülmüş saç pensi yardımıyla tutturulmuştur. Her kafese 2 erkek ve 1 dişi birey verilmiştir. Bireylerin hücre kafesi içinde çiftleşip yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Bu çalışmayla *S.pyri*'nin yapraklarda yumurta bırakma yerleri ve dişi bireyin ömrü boyunca kaç yumurta bıraktığı saptanmıştır. Gözlem sonuçları not edilerek her dölden elde edilen ilk yumurtalar aynı şekilde kültüre alınarak zararlının doğa koşullarında verdikleri dölleri birbirini ardına izlenmiştir.

### 2.2.2.5 Yumurtanın açılması

Hücre kafesleri yardımıyla yumurta bırakıldığı saptanan yapraklar haftada iki kez doğadan toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Yapraklardaki yumurta bırakılan yerleri bir kalemle işaretlenmiştir. Yumurtalı yaprakların bir kısmı petri kaplarında, bir kısmı ise 16 cm çapında ve 17 cm yüksekliğindeki şeffaf plastik kaplarda kültüre alınmıştır. Yaprakların kısa zamanda kurumamaları ve daha uzun süre dayanmaları için yaprak sapları KNOPP eriyiğiyle emdirilmiş pamuk içinde tutturulmuştur (Colas, 1962).

KNOPP eriyiğinin hazırlanışı şöyledir:

Kalsiyum azotat	-----	1 gr
Potasyum azotat	-----	0.5 gr
Magnezyum sülfat	-----	0.5 gr
Potasyum fosfat	-----	0.5 gr
Demir sülfat	-----	0.5 gr
Destile su	-----	1000 gr

Bu karışımı nötr hale getirmek için içine birkaç damla %10'luk potasyum hidroksit damlatılmıştır. KNOPP eriyiğine bandırılmış pamuk içine daldırılan yapraklardaki yumurtaların açılmasıyla ortalama inkubasyon süresi saptanmıştır.

Yumurta taşıdıkları tahmin edilen yapraklar stereoskopik binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Yumurtalı yapraklar "300 cc saf su+ 0.5 gr asit fuksin" formülüne göre hazırlanmış eriyikte 6-8 saat süreyle bırakılmıştır (Çengel, 1992). Bu yöntemle yumurtayla yaprak dokusunun renk bakımından ayırt edilmesi amaçlanmıştır. Ancak yöntemden beklenen sonuç alınamamıştır. Bu yüzden başka bir yöntem denenmiştir. Yapraklar %15'lik tuzlu suyun içinde 24 saat bekletilmiştir. Bu süre boyunca yaprak içindeki yumurtaların üzerini kaplayan pislikler tuzlu su sayesinde kaybolmuştur. Bu yöntemle yumurta bırakma yeri çalışmalarında sadece stereoskopik binoküler mikroskop kullanılmıştır.

Yumurtadaki renk değişimi ve yumurtanın açılıp nimfin çıkışını izlemek için bitki dokusu içine bırakılan yumurtalardan bazıları iğne yardımıyla dokudan

çıkarılmıştır. Çıkarılan yumurtalar tabanında suyla nemlendirilmiş filtre kağıdı bulunan petri kabı içine konularak günde birkaç kez olmak üzere stereoskopik binoküler mikroskop altında izlenmiştir.

#### **2.2.2.6 Yeni döllere ait ilk nimflerin görülüşü**

Doğada haftada 3 gün arayla yapılan gözlemlerle, laboratuvarında yumurtaların bulunduğu üstü organze tülle kaplı kavanozlarda ilk nimflerin görüldüğü tarihten ergin oluncaya kadar geçen süre boyunca nimf dönemlerinin gelişme süreleri bulunmuştur.

#### **2.2.2.7 Yeni döllere ait ilk erginlerin görülüşü**

Laboratuvarında sadece nimflerin bulunduğu kavanozlarda erginlerin görülmesi, doğada ise kışlayan bireylerden daha açık renkli ve kısa boylu bireylerin görülmesiyle yeni döle ait ilk erginlerin görüntüş tarihi saptanmıştır.

#### **2.2.2.8 Çiftleşme**

Bu amaçla 1. döle ait S.pyri erginlerinin ilk çıkış tarihi olan 6 Temmuz 1996'dan itibaren hücre kafesler uygulama bahçelerindeki kiraz ağaçlarına yerleştirilmiş ve içlerine aynı gün ergin olan 2 erkek ve 1 dişi bırakılmıştır. Yapılan günlük gözlemlerle çiftleşme süresi saptanmıştır.

#### **2.2.2.9 Ergin ömrü**

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Bahçelerindeki kiraz yapraklarına hücre kafesleri konulmuş ve herbirinin içine aynı gün ergin olan 1 erkek ve 1 dişi bırakılarak gözlenmiştir. Çiftleşme ve yumurta bırakma amacıyla konulan kafeslerdeki erginlerin ömürleri de saptanmıştır. Tüm kafeslerde ölen bireyler ortamdan uzaklaştırılarak 25 erkek ve 25 dişi üzerinden ergin ömrü saptanmıştır.

### **2.2.2.10 Erkek/Dişi oranının saptanması**

Erginlerin eşey oranlarını saptamak üzere erginlerin çıkışından itibaren değişik tarihlerde çalışma alanında 50 farklı kiraz ağacına 50 kez vurarak japon şemsiyesinde toplanan erginlerin erkek ve dişi ayrımları yapıp sayıldıktan sonra bahçelere geri götürüp yapraklara tek tek bırakılmıştır.

Sayım tarihleri olarak, kışlayan erginlerin görülmesinden sonra yani mayıs ayı; yılın en sıcak olduğu ve böceğin en aktif dönemlerine rastladığı temmuz ve ağustos ayları, en son olarak da kiraz yapraklarının dökülmeye başladığı ve *S.pyri* bireylerinin kışlamaya çekilmesinden önce olan eylül ve ekim ayları esas alınmıştır.

### **2.2.2.11 Döl sayısı**

Kiraz ağaçlarının yapraklı döneminde haftada 2, kış aylarında 1 kez olmak üzere periyodik sayımlar yapılarak *S.pyri*'nin yıllık populasyon seyri ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlardan yararlanılarak zararının yıllık döl sayısı belirlenmiştir.

Ergin halde kışı geçiren bireylerin ilkbaharda yumurtalarını bırakmasıyla başlayan döl sayısı çalışmaları doğada hücre kafeslerinde ve laboratuvarında üstü organize tütle kaplı, içinde kiraz yaprakları bulunan kavanozlarda yürütülmüştür.

### **2.2.3 Konukçularıyla ilgili çalışmalar**

*S. pyri*'nin konukçuları Bornova'da değişik bitkiler incelenerek ve mevcut literatürden yararlanılarak saptanmıştır. Polifag olduğu literatürde kayıtlı olan *S.pyri*'nin kiraz dışındaki konukçularında nasıl beslendiğini ortaya koymak amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda *S.pyri* 'nin elma ağaçlarında ve güllerde nasıl beslendiği ortaya konulmuştur. Bu bitkilerin yapraklarına hücre kafesler içinde ergin ve nimfler konularak gözlemler yapılmıştır. Gözlemlerde *S.pyri*'nin köraz dışındaki konukçularında beslenme, çiftleşme, yumurta bırakma davranışları dikkate alınmıştır.

#### ***2.2.4 Zarar durumuyla ilgili çalışmalar***

*S.pyri*'nin yapraklarda beslenmesi sonucu oluşan zarar şeklinin saptanması amacıyla yapraklar binoküler mikroskop altında incelenerek silet'lerinin giriş yerleri belirlenmiştir.

*S.pyri*'nin bitkinin yapraklarında beslenmesi sonucu oluşturduğu zarar derecesini saptamak amacıyla yaprakta oluşan nekrotik lekelerin yaprağı kaplama alanına bırakılarak zarar dereceleri hakkında fikir edinilmiş.

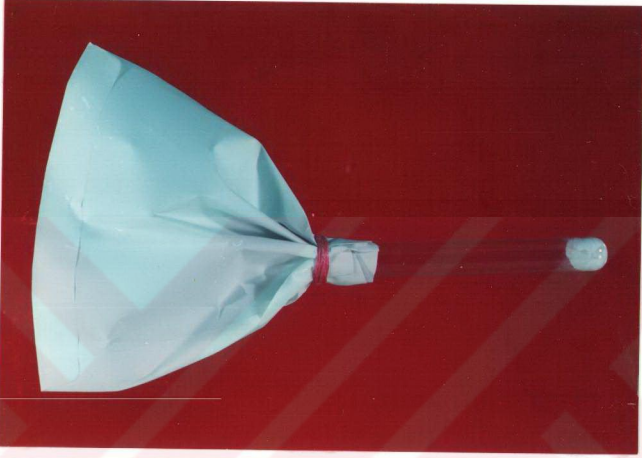
#### ***2.2.5 Yıllık populasyon seyriyle ilgili çalışmalar***

Populasyon seyrini saptamak amacıyla Bornova'daki uygulama bahçelerinde 15 günde bir Japon şemsiyesi kullanılarak nimf ve erginler toplanmıştır. Çalışmalara yeni erginlerin görülmesiyle başlanmıştır. Toplandıkları ayların ortalama orantılı nem, sıcaklık ve yağış değerleriyle karşılaştırmalı olarak grafikleri çizilmiştir.

#### ***2.2.6 Doğal düşmanlarının saptanmasıyla ilgili çalışmalar***

*S.pyri*'nin yumurta parazitoitlerini saptamak üzere parazitli olduğundan şüphelenilen yumurtalar petri kaplarında nemli ortamlara ve ağız kısmı kağıt torbayla kaplanmış parazit çıkarma tüplerine alınmıştır. Bunlarda yapılan günlük gözlemlerle parazitoit çıkışlarının olup olmadığı izlenmiştir (Şekil 2.3).

Ayrıca çalışmalar sırasında yumurta, nimf ve erginler üzerinde beslenen predatörlerin olup olmadığı da gözlenmiştir.



Şekil 2.3. Parazit çıkarma tüpü.

### 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

#### 3.1 *Stephanitis pyri* Hakkında Sistematik Bilgiler

Mevcut literatürde uzun yıllar *Tingis pyri* olarak belirtilen Armut kaplanı son nomenklatur değişikliğiyle *Stephanitis pyri* (F.,1775) ismiyle anılmaya başlanmıştır.

Armut kaplanının sinonimleri Silvestri (1934), Balachowsky et Mesnil (1935) ve Pericart (1983)'dan yararlanılarak aşağıda verilmiştir.

*Acantia pyri* Fabricius, 1775

*Cimex appendiceus* Fy., 1785

*Tingis marginata* Lamarck, 1816

*Tingis oschanini* Vs., 1935

*Tingis pyri* var. *sareptana* Horvath, 1912

Otten (1956) de Armut kaplanının diğer dillerdeki isimlerini vermektedir. Bu yazara göre adı geçen türün:

“*Almanca*= Birnblattwanze

*İngilizcesi*= Pear lace bug

*Fransızcası*= Tigre du poirier

*İtalyancası*= Cimice del piro; Tingide del piro” olarak kaydedilmiştir.

*S.pyri*'nin sistematikteki yeri aşağıda görüldüğü gibidir (Imms, 1957):

Sınıf= Insecta

Altsınıf= Pterygota

Bölüm= Exopterygota

Takım= Heteroptera

Seri= Gymnocerata

Üstfamilya= Tingidoidea Reuter, 1912

Familya= Tingidae

Cins= *Stephanitis* Stal, 1873

Tür= *Stephanitis pyri* (Fabricius, 1775)

Comstock (1936), Tingidae familyasının 65 cinsi ve 123 adet türü olduğunu yazmaktadır. Essig (1947), bu familyanın 150 cins ve 700 kadar türü bulunduğunu belirtmektedir. Drake and Ruhoff (1965) ise fitofag türleri içeren bu familyanın kozmopolit yayılışta olduğunu, 3 altfamilya, 238 cins ve 1820 türü içerdiğini bildirmektedir.

### 3.2 *Stephanitis pyri* 'nin Coğrafi Yayılışı

#### 3.2.1 Dünyadaki yayılışı

*S.pyri*, Akdeniz çevresi ülkeleri, Bulgaristan, Fas, Fransa, Irak, İran, İsrail, İtalya, Japonya, Lübnan, Rusya, Sibîrya, Türkistan ve Türkiye'de yayılış göstermektedir (Silvestri, 1934; Balachowsky et Mesnil, 1935; Hoberlandt, 1955; Popov, 1956; Nizamlıoğlu, 1957; Göksu, 1964; Önder ve Lodos, 1983).

Balachowsky et Mesnil (1935)'e göre *S.pyri* Palearktık Bölgede Kuzey Avrupa hariç bütün Avrupa ve ılıman iklimli Asya ülkelerine yayılmıştır.

#### 3.2.2 Türkiye'deki yayılışı

Göksu (1964), zararlının Türkiye'nin hemen her yerinde az veya çok bulunmasına karşın en çok Batı ve Orta Anadolu ile Marmara Bölgelerinde yoğun olarak görüldüğünü bildirmektedir.

Erden (1988)'in Erzincan ve çevresinde, Giray (1969)'ın ise (Balıkesir) Dursunbey ve çevresinde yaptıkları çalışmalarda *S.pyri*'nin bu bölgelerde oldukça yoğun olduğu bildirilmektedir.

*S.pyri*, Türkiye'de Adana (Merkez, Feke, Karaisalı, Osmaniye, Pozantı, Saimbeyli), Ağrı (Hamur), Amasya, Ankara (Beypazarı, Çubuk, Güdül, Nallıhan), Antalya (Merkez, Akseki, Alanya, Elmaltı, Gündoğmuş, Korkuteli), Artvin (Merkez, Borçka, Hopa), Aydın (Merkez, Bozdoğan, Çine, Germencik, Karasu, Koçarlı, Köşk, Kuşadası, Kuyucak, Nazilli, Söke, Sultanhisar, Yenipazar), Balıkesir (Merkez, Dursunbey, Edincik, Erdek, Gönen, Kepsut), Bilecik (Merkez, Osmaneli, Söğüt), Bolu,

Bursa (Merkez, Gemlik, İnegöl, İznik, Mudanya, Mustafa Kemalpaşa, Orhangazi, Yenişehir), Çanakkale (Merkez, Bayrami Lapseki), Denizli (Merkez, Acıpayam, Buldan, Çal, Çambeli, Çardak, Çivril, Güney, Kale, Sarayköy, Tavas), Diyarbakır, Edirne, Elazığ (Sivrice), Eskişehir (Sarıcakaya, Sivrihisar), Gaziantep, Giresun (Şebinkarahisar), Hakkari, Hatay (Altınözü, Hassa, İskenderun), İçel (Gülнар, Mut, Silifke, Tarsus), İstanbul (Merkez, Bakırköy, Kadıköy, Kartal), İzmir (Merkez, Bergama, Bornova, Çeşme, Dikili, Kemalpaşa, Karşıyaka, Menemen, Ödemiş, Seferihisar, Tire, Torbalı, Urla), Kahramanmaraş (Merkez, Elbistan, Göksun), Karaman (Ermenek), Kastamonu (Taşköprü, Tosya), Kırşehir (Mucur), Kocaeli (Merkez, Gebze, Gölcük), Kütahya (Gediz), Malatya, Manisa (Merkez, Alaşehir, Demirci, Gördes, Kırkağaç, Kula, Salihli, Sarıgöl, Sultanyayla, Turgutlu), Mardin (Nusaybin), Muğla (Merkez, Bodrum, Dalaman, Fethiye, Köyceğiz, Marmaris, Milas), Nevşehir (Derinkuyu, Gülşehir, Ürgüp), Niğde (Ulukışla), Ordu, Rize (Merkez, Ardeşen), Sakarya (Adapazarı, Akyazı, Geyve, Karasu, Sapanca), Samsun (Bafra, Çarşamba), Tekirdağ (Şarköy), Tokat (Erbaa, Niksar, Turhal, Zile), Tunceli, Urfa (Halfeti, Siverek)'da bulunduğu kayıtlıdır (Göksu, 1964; Önder ve Lodos, 1983).

Bu araştırmada zararlının Türkiye'deki yayılışı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Anabilim Dalı koleksiyonlarında mevcut *S.pyri* örneklerinin etiket bilgilerinden ve ilgili literatür bildirişlerinden yararlanılarak saptanmıştır. Bu türün Türkiye'de bulunduğu il ve ilçeler, bulunduğu tarih ve üzerinden toplandığı bitkiler müzedeki örneklerin etiket bilgilerine bakılarak Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 *Stephanitis pyri*'nin bulunduğu yer ve tarihleriyle üzerinden toplandığı bitkilerle ilgili etiket bilgileri

İLİ	BULUNDUĞU TARİH	ÜZERİNDEN TOPLANDIĞI	
		BİTKİ	SAYISI
AĞRI	-Hamur 10.08.1975	Yabancı ot	1
AMASYA	-Merkez 10.07.1975	Elma	3
ANKARA	-Beypazarı 10.07.1979	Yabancı ot	1
	-Çubuk 03.05.1979	İğde	1
	-Güdül 10.07.1979	Elma	1
	-Nallıhan 09.07.1979	Hububat	1
ANTALYA	-Merkez 06.06.1972	Erik	1
ARTVİN	-Borçka 02.09.1971	Elma	2
	-Hopa 10.06.1973	Kiraz	1
AYDIN	-Köşk 24.04.1972	Armut	1
	-Kuşadası 09.06.1977	Yabancı ot	1
BALIKESİR	-Dursunbey 12.09.1970	Elma	9
	13.12.1972	Yabancı ot	1
	-Kepsut 09.06.1970	Ayva	1
BURSA	-Merkez 07.09.1977	Elma	13
	-İzmit 06.09.1977	Elma	6
ÇORUM	-Merkez 05.09.1979	Kayısı	1
ESKİŞEHİR	-Sarıcakaya 08.07.1979	Yabancı ot	1
	-Sivrihisar 05.05.1979	Erik	1
		Kayısı	2
HAKKARİ	-Merkez 11.06.1975	Diken	2
İSTANBUL	-Erenköy 08.08.1975	Armut	4

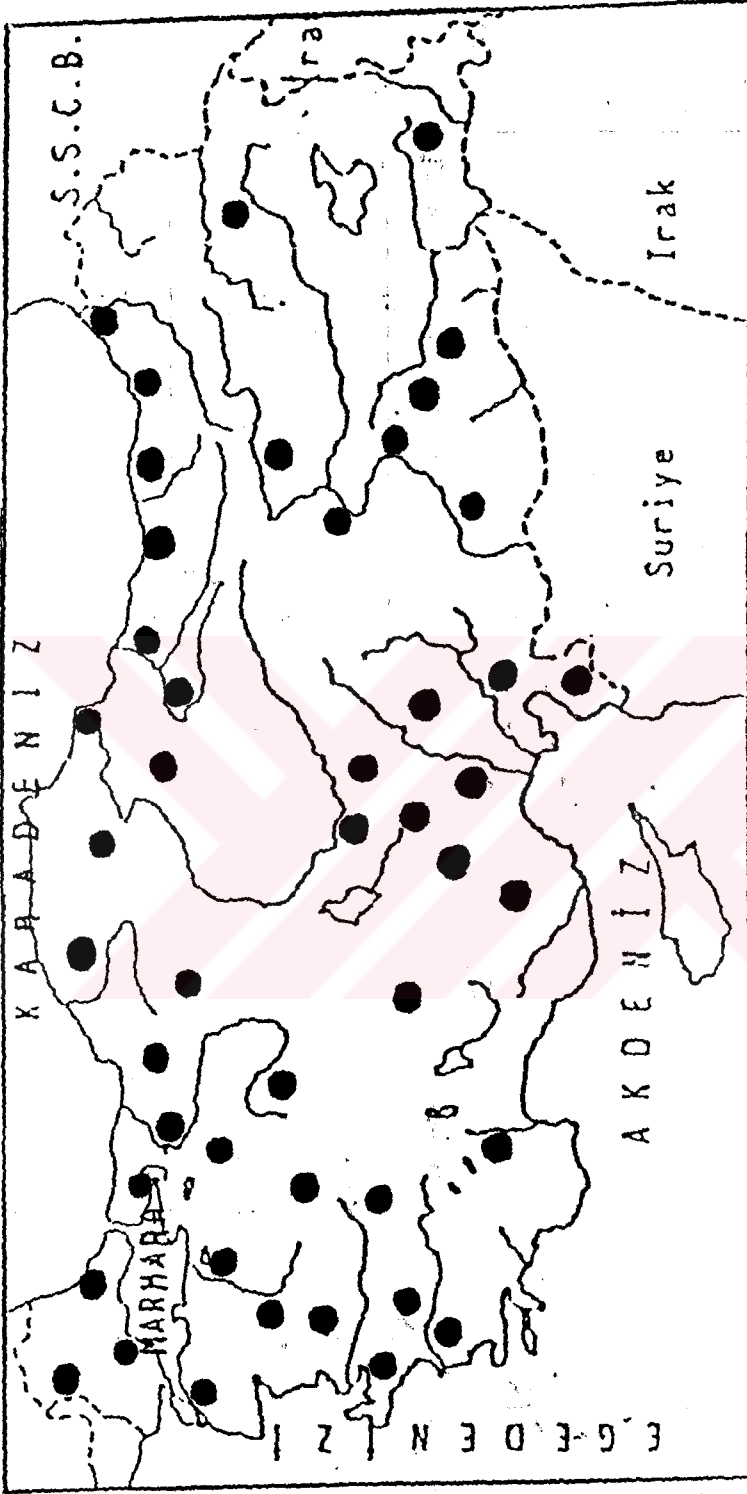
Çizelge 3.1'in devamı

İLİ	BULUNDUĞU	TARİH	ÜZERİNDEN	
			TOPLANDIĞI	SAYISI
			BİTKİ	
İZMİR	-Merkez	11.05.1971	Muşmula	6
			Armut	6
	-Bornova	09.04.1973	Erik	35
	-Karşıyaka	07.04.1972	Erik	4
	-Ödemiş	02.09.1974	Yabancı ot	3
		27.09.1974	Kestane	1
	-Tire	07.08.1977	Çınar	1
	-Torbalı	31.09.1979	Kestane	50
KARAMAN-Ermenek	26.04.1979	Ardıç	1	
		27.04.1979	Armut	2
		Elma	1	
		Meşe	1	
		Söğüt	14	
		Yabancı ot	7	
	03.07.1980	Armut	2	
	Elma	8		
KAYSERİ	-Pınarbaşı	03.06.1978	Nar	1
KIRŞEHİR	-Mucur	17.08.1979	Kayısı	2
KONYA	-Merkez	25.04.1979	İğde	1
MANİSA	-Demirci	13.04.1973	Elma	3
		29.05.1970	Ceviz	3
		Karaağaç	1	
		Kayısı	1	
		Kiraz	16	
		Sarmaşık	2	

Çizelge 3.1'in devamı

İLİ	BULUNDUĞU TARİH	ÜZERİNDEN TOPLANDIĞI	
		BİTKİ	SAYISI
MANİSA -Sultanyayla	16.05.1973	Böğürtlen	1
		İdris	1
		Kiraz	6
MARDİN -Nusaybin	13.08.1977	Ceviz	1
		Elma	26
MUĞLA -Köyceğiz	08.05.1980	Yabancı ot	8
NEVŞEHİR -Merkez	15.08.1979	Kayısı	2
	-Derinkuyu 15.08.1979	Yabancı ot	1
	-Gülşehir 15.08.1979	Akdiken	4
	-Ürgüp 15.08.1979	Armut	6
NİĞDE	-Merkez 30.04.1979	Badem	1
	-Ulukışla 29.04.1979	Ayva	1
		Yabancı ot	2
RİZE	-Merkez 01.09.1979	Elma	3
	-Ardeşen 07.07.1978	Kızılağaç	1
TRABZON-Akçaabat	31.08.1983	Elma	2
TUNCELİ -Merkez	04.08.1977	Meşe	1
Ş.URFA -Siverek	17.08.1979	Armut	5

Çizelge 3.1'de verilen bilgilere göre *S.pyri* yurdumuzun 26 iline bağlı 34 ilçesinde tesbit edilmiş bulunmaktadır. Literatür bildirişleri dikkate alınırca, Türkiye'nin toplam 43 iline bağlı 128 ilçesinde bulunduğu saptanmıştır. Bu illerin tüm coğrafi bölgeleri temsil eder nitelikte olması zararlının, yurdumuzun her tarafında mevcut bulunduğunu göstermektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. *Stephanitis pyri*'nin Türkiye'deki yayılışı.

### 3.3 *Stephanitis pyri*' nin Morfolojisi

#### 3.3.1 Ergin

Vücut narin, yassı ve geniş olup, rengi esmerden siyahımsı renge kadar değişir. Hemielytra birbirine eşit olmayan çok kenarlı hücrelerden meydana gelmiş olup, dantela görünüşündedir. Kanatlarının uca ve dibe yakın kısımları kahverengi lekeli (Şekil 3.2).



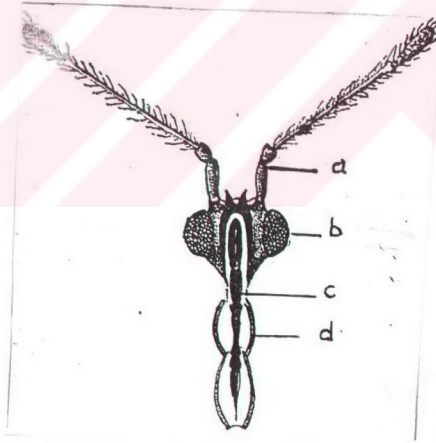
Şekil 3.2. *Stephanitis pyri* ergin dişisi.

Baş küçük olup, yanlarını sağlı sollu, içi yukarı doğru bükük, kulak gibi paranotum'lar kaplar. Nokta gözler yoktur. Petek gözler iyi gelişmiş olup, koyu renkli ve

parlaktır. Başta ileri doğru üç tane saç ayağı şeklinde dikenler çıkar. Parantum karşısında sağlı sollu lateral karina ve sırtın tam ortasında medial karina bulunur.

Anten, ince ve uzun olup 4 segmentlidir. Böceğin ventral görünüşünde antenin ilk parçası gözün ön tarafına bitişik olarak görülür. İlk ve ikinci segment başa dikeydir ve daha kalındır. Üçüncü segment, en uzun ve ince olanıdır. Son segment diğerlerinden farklı olarak topuz şeklindedir. Segment üzerleri hafif kıllıdır (Şekil 3.3).

Ağız, sokucu emici tipte olup bitki dokusunu delemek ve öz suyunu emecek yapıdadır. Hortum, dinlenme durumunda sternum'daki oluk (sternalridges) içerisinde yatık olarak bulunur. Beslenme sırasında vücuda dik bir duruma getirilir. Stylet, doku içerisine daldırıldığında, ikinci maxilla'nın oluşturduğu oluk kıvrık şekilde dışarıda kalır.



Şekil 3.3. Baş ve hortumun ventralden görünüşü. a- anten b-petek göz c- hortum d-sternalridges.

Heteroptera takımına bağlı türlerin hemelytra'sı clavus, corium, cuneus ve membran'dan oluşmuş olup, armut kapları hemelytra'sında bu kısımlar yoktur. Üst

kanat dantel gibidir. Armut kaplamalı elytra'sının göğüs tarafındaki sert kısmıyla kanat ucundaki membran arasında fark olmayıp teşhise yarayacak damar şeması yoktur. Alt kanat, kapalı durumda vücuttan uzun, şeffaf ve damarlı bir yapı gösterir.

Thorax, siyah renkli olup, baştan biraz daha büyüktür. Ventral görünüşte rostrum, göğüste bir oluk içinde bulunur. Tarsi 2 segmentlidir. Tırnaklar arasında arolium bulunmaz.

Abdomen, parlak siyah renkli olup erkek ve dişilerde morfolojik olarak farklıdır. Dişi abdomen'inin son segmentinin uç kısmı yuvarlakça, erkeklerin ise uzunca ve sivricidir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. *Stephanitis pyri*'nin ergin erkek (A) ve dişisinin (B) alttan görüntüsü.

Dişinin vücudu erkeğe oranla daha büyük, abdomen segmentleri daha geniştir. Erkekten son segment uzundur. Uçta dişiyi yakalamaya yarayan bir çift paramere bulunur. Paramere'ler iki boğumlu, uçları sivri ve üzerleri kıllıdır. Dişide ovipozitör dıştan görülmez, anal segmentin ventral yüzeyindedir. Bu kısmın ön tarafı yarıktır. Ovipozitörün üzeri oluk gibi yivli olup ucu sivridir.

25 adet ergin dişi, 25 adet ergin erkek armut kaplanı üzerinden yapılan ölçüm sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Ergin *Stephanitis pyri* erginlerinin vücut ölçümleri.

EŞEY	Boy (mm)			En (mm)		
	Maks.	Min.	Ort.	Maks.	Min.	Ort.
DIŞİ	3.40	2.60	3.00	1.80	1.40	1.60
ERKEK	3.30	2.50	2.90	1.70	1.40	1.55

Çizelge 3.2'den de görüleceği gibi dişi Armut kaplanının boyu ortalama 3.00 (3.15 - 2.85) mm eni de 1.60 (1.67 - 1.58) mm; erkek Armut kaplanının ise, boyu ortalama 2.90 (2.95 - 2.82) mm, eni ise 1.55 (1.60 - 1.50) mm'dir.

Bu konuda Alkan (1946), Della Boffa (1949) ve İren (1977), eşey ayırımı yapmaksızın *S. pyri* ergininin vücut uzunluğunun 3 mm olduğunu, Balachowsky et Mesnil (1935), Nizamlioğlu (1957), Popov (1956), Göksu (1964) ve Lodos (1982) ise 3-4 mm olduğunu bildirmektedirler. Silvestri (1934) bu türün vücut uzunluğunun 3-3.5 mm, genişliğinin 1.8-1.9 mm olduğunu saptamıştır.

### 3.3.2 Yumurta

Yumurtanın şekli hafif kıvrık bir sosisi andırır. Yumurtanın ağız kısmı beyaz renkli, dairesel şekilli bir operculum'la kaplıdır. Uç kısmı dar, alt tarafa doğru genişlemiş şekildedir. Açılmamış yumurtanın rengi beyazdır ve saydam görünüşlüdür. Yumurta kapağı beyaz renkli olup dıştan şeffaf bir zarla kaplıdır. nimf çıkmış ve boşalmış olan yumurta chorion'ları esmer renktedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. *Stephanitis pyri* yumurtaları; a.b) (Göksu,1964'dan), c) orijinal.

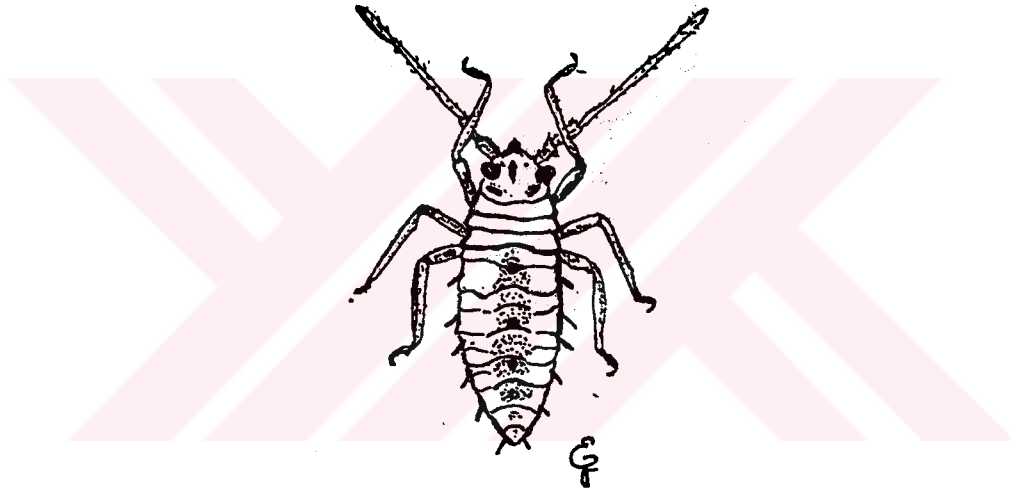
20 adet yumurta üzerinde küler mikrometresiyle alınan ölçülere göre yumurta boyu ortalama 0.41 (0.45 - 0.37) mm, eni 0.12 (0.15 - 0.09) mm olarak saptanmıştır.

Yumurta, yaprağın palizat paraşimi içine gömülür. Doku içinde yatay olarak bulunur. Yumurtanın baş kısmı yaprak epidermisi dışında kalır. Gözle farkedilmez. Binoküler altında yumurtalı yaprağa bakıldığında dışta kalan kısım pislikler arasında yanyana krater ağzı gibi görünürler. Dışta kalan kısım iğne yardımıyla kaldırıldığında şeffaf görünüşlü ucu kıvrık olan yumurta, yaprak içinden dışarı çıkar.

### 3.3.3 Birinci dönem nimf

Yumurtadan yeni çıkan nimfin abdomen'inin üzeri, göğüs kenarları, anten ve hortumunun ucu siyahtır. Birinci dönemde kanat izleri belli değildir. Abdomen kenarı kıl gibi çıkıntılarla kaplıdır (Şekil 3.6).

Göksu (1964), birinci dönem nimfin vücut uzunluğunun 0.48 mm, genişliğinin 0.17 mm olduğunu belirtmektedir.

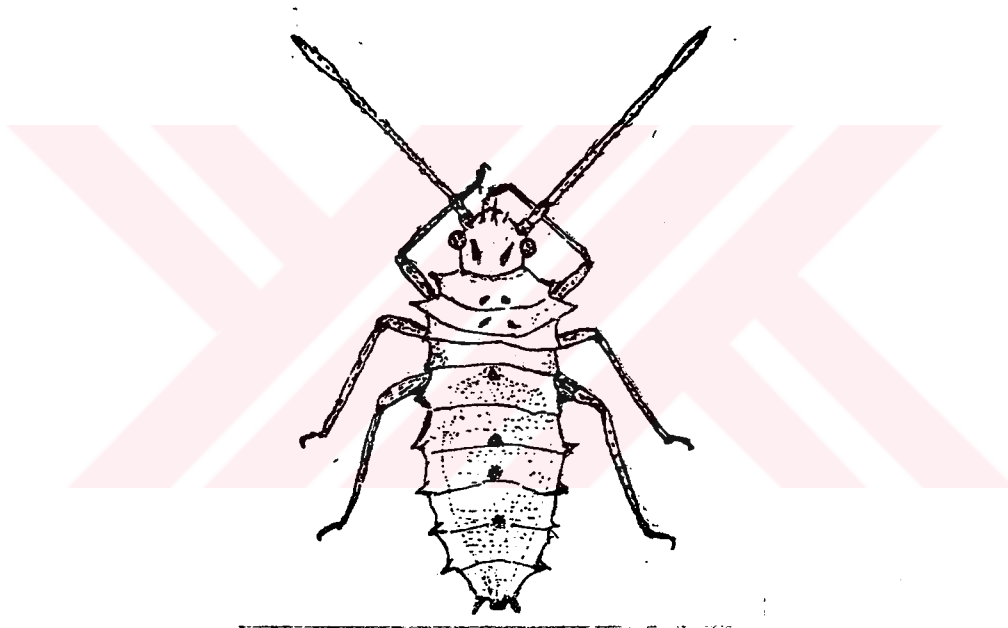


Şekil 3.6. *Stephanitis pyri* birinci dönem nimfi (Göksu, 1964'dan).

### 3.3.4 İkinci dönem nimf

Vücudun genel rengi ve görünüşü birinci nimf dönemine oranla biraz daha koyudur. Kanat izleri henüz oluşmamıştır. Ancak kanat yerinde bir çıkıntı belirmiştir (Şekil 3.7).

Göksu (1964), ikinci dönem nimfin vücut uzunluğunun 0.69 mm, genişliğinin 0.27 mm olduğunu belirtmektedir.

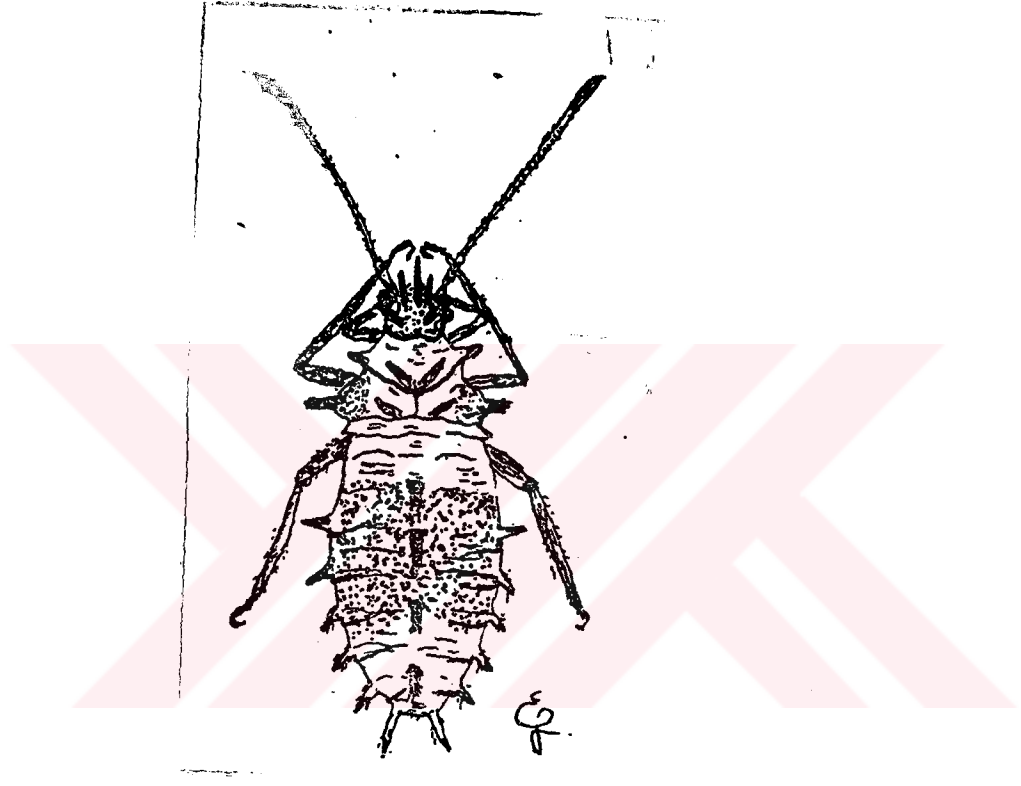


Şekil 3.7. *Stephanitis pyri* ikinci dönem nimfi (Göksu, 1964'dan).

### 3.3.5 Üçüncü dönem nimf

Bu dönemde vücut gelişmiş, kanat izleri ve paranota belirmiştir. Her ikisinin uç kısımları kahverengi olup, sonlarında birer çıkıntı meydana gelmiştir (Şekil 3.8). Vücudun genel rengi ilk iki dönemden biraz daha koyu kahverengidir.

Göksu (1964), üçüncü dönem nimfin vücut uzunluğunun 0.97 mm, genişliğinin 0.41 mm olduğunu belirtmektedir.

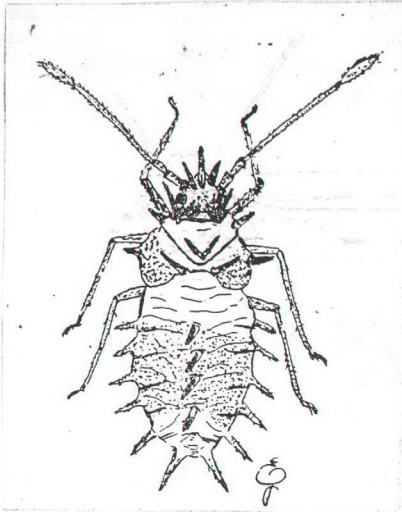


Şekil 3.8. *Stephanitis pyri* üçüncü dönem nimfi (Göksu, 1964'dan).

### 3.3.6 Dördüncü dönem nimf

Vücudun genel rengi koyu kahverengidir. Bu dönemde vücut yassıdır. Kanat yarım daire şeklini almıştır. Fakat abdomen'in üzerini örtmez. Nimfler diğer dönemlerde olduğu gibi, ilk gömlek değiştirdiğinde beyaz şeffaf görünümlüdür. Beslendikten sonra abdomen üzeri kararır (Şekil 3.9).

Göksu (1964), dördüncü dönem nimfin vücut uzunluğunun 1.54 mm, genişliğinin 0.69 mm olduğunu belirtmektedir.

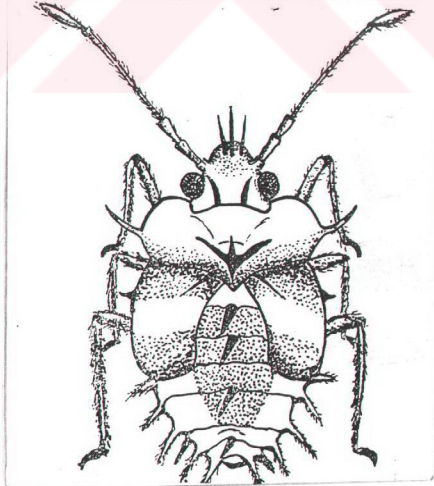


Şekil 3.9. *Stephanitis pyri* dördüncü dönem nimfi (Göksu, 1964'dan).

### 3.3.7 Beşinci dönem nimf

Bu dönemde nimfin vücudu gelişmiş ve yassılaştırmıştır. Kanat izleri belirginleşmiştir. Gömleğini değiştirip beslendikten bir süre sonra abdomen üzeri, paranota ve elytra uçları kararır (Şekil 3.10).

Göksu (1964), beşinci dönem nimfin vücut uzunluğunun 2.02 mm, genişliğinin 0.95 mm olduğunu belirtmektedir.



Şekil 3.10. *Stephanitis pyri* beşinci dönem nimfi (Göksu, 1964'dan).

### 3.4 *Stephanitis pyri*'nin Biyolojisi

#### 3.4.1 Kışlama

Göksu (1964) 'ya göre Armut kaplanı, ekim ayının sonuna doğru veya kasım ayının ilk haftasından itibaren çiftleşmemiş ergin dişi ve erkek bireyler olarak kışlaklara çekilmeye başlar. Nizamlıoğlu (1953 a,b), zararlının kışlağa çekilişinin ekim ayından başlayıp aralık ayı ortalarına kadar devam ettiğini bildirmektedir.

Bu konuyla ilgili araştırmalara 1995-1996 yıllarında, sonbaharda sıcaklığın düşmesi ve kiraz ağacı yapraklarının dökülmesiyle başlanmıştır. Çalışmalar özellikle Heteroptera takımının türleri için kışlak özellikleri taşıyan taş ve döküntü altları, kaya ve toprakların yarık ve çatlakları, kavlamış ağaç kabuklarının altları gibi yerlerde sürdürülmüştür.

Önder et al. (1983), Armut kaplanının kışlama yerinin, taş ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarının kavlamış kabuklarının altı olduğunu bildirmektedirler.

1995 yılında kışlama yerlerine ilk giriş 18 Ekim 1995; 1996 yılında ise hava koşullarının daha iyi olması nedeniyle 30 Ekim 1996 tarihinde görülmüştür.

Araştırmalar sırasında *S.pyri* bireylerinin kışı geçirmek için ağaç gövdesinin toprağa yakın kavlamış kabuk kısmını tercih ettikleri belirlenmiştir. Yapılan araştırmayla ergin bireyler kiraz ağaçlarının daha çok kuzey yönünde, toprak yüzeyinden ortalama 4 cm yukarıda, kavlamış kabuklar altında bulunmuştur. Bireylerin taş ve döküntü altlarını, kaya ve toprakların altlarını tercih etmedikleri anlaşılmıştır. Kışlama durumundaki bireylerde hareketler yavaş olup, uyuşukluk durumu söz konusudur. Bireylerin sadece rahatsız edildiklerinde hareket ettikleri görülmüştür. Erginler hava sıcaklığı yükselse de kışlak yerinden çıkmamaktadır. Çünkü erginlerin doğada görülüşü hava sıcaklığına bağlı değil, beslenmeleriyle ilgilidir. Erginler ve nimfler yapraklarda beslendiklerinden kiraz ağaçlarının yapraklanma zamanına kadar buldukları ortamdan uzaklaşmazlar.

Kışlakta bulunan bireylerin hepsi ergin dönemde olup, *S.pyri*'nin diğer biyolojik dönemlerine kesinlikle rastlanılmamıştır. Bu da *S.pyri*'nin kışı ergin dönemde

geçirdiğini göstermektedir. Ergin dönemin dışında herhangi bir dönemde kışlama durumu, mevcut literatürde de kayıtlı değildir.

#### **3.4.2 Kışlayan döl erginlerinin doğada ilk görülüşü**

Bornova'da kış sonuyla ilkbahar başlarında hava sıcaklığının artmasıyla *S.pyri* bireylerinin hareketlendiği gözlenmiştir. Erginlerin nisan ayı ortalarında özellikle güneşli günlerin öğle saatlerinde kiraz yapraklarında gezindikleri, çiftleştikleri ve beslendikleri görülmüştür.

Nizamlıoğlu (1953) erginlerin mayıs ortasında, Göksu (1964) ise 16 Nisan'da kışlaklarını terk ettiklerini bildirmektedir. Lodos (1982)'a göre kışlak yerlerinden çıkma yerine göre mart'tan mayıs'ın ortalarına kadar sürer. Ağaçlara gelen erginler hemen yaprakların alt yüzeylerine yerleşir. Buralarda bir taraftan beslenirken bir taraftan da çiftleşir.

Araştırmalar sırasında *S.pyri* erginleri 11 Mayıs 1996 tarihinden itibaren aktif olarak görülmüştür. Bornova'da kışlama yerinden çıkan ilk erginler önce yaprakların birleşme noktalarında ve yaprak saplarında görülmüştür. Daha sonra yaprak ayasının alt kısmında beslenmeye devam edip çiftleşmeye başlamışlardır. Böylece kışlama sürecinin ekim ayından mayıs ayına kadar yaklaşık 7 aylık bir dönemi kapsadığı saptanmıştır.

Bu araştırmada Bornova'da *S.pyri*'nin aktif olarak bulunduğu ilk tarih 11 Mayıs 1996'dır. Bu tarihte günlük maksimum sıcaklık 32.5 °C, minimum sıcaklık da 14 °C'ye ulaşmıştır. Orantılı nem ise %51.3'tür.

#### **3.4.3 Yumurta bırakma**

Kışı ergin olarak geçiren bireylerin ilk yumurta bırakma tarihleri laboratuvar ve doğa koşullarında saptanmıştır. Kışlıktan çıkan erginlerin bir kısmı, laboratuvara getirilerek kültüre alınmıştır. Taze kiraz yaprakları bulunan kültür kavanozlarına 2 erkek ve 1 dişi birey verilerek yumurta bırakma zamanı gözlenmiştir. Laboratuvarda ilk yumurta 28 Mayıs 1996 tarihinde bırakılmıştır. Doğada ise *S.pyri*'nin ilk yumurtalarını

30 Mayıs 1996 tarihinde bıraktığı saptanmıştır. Bu tarihte hava sıcaklığı ortalama 18.1 °C, orantılı nem de %70.7'dir.

Dişi birey yumurtalarını yaprağın alt epidermisini delerek parankimasi paranzim dokusuna eğik durumda bırakır. Yumurtaların üzerlerini de anüslerinden çıkardıkları bir sıvıyla örterler. Bu sıvı hızla kuruyarak koyu esmer bir kabuk oluşturur. Bu kabuk bir iğne ucuyla kaldırıldığında yumurta kolaylıkla dışarı çıkar. Dişiler yumurta bırakma sırasında hareket etmezler, ancak yumurta bırakma yerini seçerken dolaşırlar. Yumurtalarını damar aralarına bırakmayı tercih ederler. Yumurtalarını teker teker bırakırlar.

Yumurta bırakma yeri ancak stereoskopik binoküler mikroskop altında belirlenebilmektedir. Dışarıdan yumurtanın sadece krater ağzını anımsatan ucu görülmektedir.

Ergin dişiler teker teker yapraklara dağılarak yumurtalarını bırakırlar. Bir dişinin ömrü boyunca kaç yumurta bıraktığını saptamak için aynı gün ergin olan 2 erkek ve 1 dişi, hücre kafeslerine konularak çiftleşmeleri gerçekleştirilmiştir. Her gün böceğin stresse karşılaşmaması için hücre kafeslerinin aynı yaprak üzerinde yerlerinin değiştirilmesiyle söz konusu yaprağa yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Bu çalışmayla bir dişinin bıraktığı yumurta sayısının ortalama 45 (min: 38; max: 52) olduğu bulunmuştur. Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısını Nizamlıoğlu (1957) 30 adet; Bonnemaision (1953) 40-50 adet; Della Beffa (1949) 100 adet olarak belirtmektedir.

#### **3.4.4 Yumurtanın açılması**

Bitki dokusu içine bırakılan yumurtanın açılmasına yaklaşık 6 gün kala açık sarı rengin koyulaştığı ve açık kahverengiye dönüştüğü gözlenmiştir. Bu durumda embriyo, yumurtanın şişkin olduğu alt tarafına doğru daha koyu bir renkte kendini belli etmektedir.

Doğada ilk yumurtalar 16 Haziran 1996 tarihinden itibaren açılmaya başlamıştır. Doğadan bulunan yumurtaların kesin olarak hangi tarihte bırakıldıkları bilinmediğı için inkubasyon süresini hesaplamada laboratuvarıda, sapı KNOPP eriyiğıyle ıslatılmış pamuk içinde tutulan kiraz yaprakları kullanılmıştır. Ortalama inkubasyon süresi, 8 adet

yumurtada 18 (min: 15; max: 22) gün olarak bulunmuştur (Çizelge 3.3). Yumurtalar farklı zamanlarda bırakıldıkları için açılmaları farklı tarihlerde olmuştur.

Yumurtanın inkubasyon süresi tamamlandıktan sonra nimf, operculum'u başıyla iterek yumurtadan çıkmaktadır.

Çizelge 3.3. Laboratuvar koşullarında *Stephanitis pyri* yumurtalarının inkubasyon süresi n=8

YUMURTANIN BIRAKILDIĞI TARİH	YUMURTANIN AÇILDIĞI TARİH	YUMURTA İNKUBASYON SÜRESİ (Gün)
21.08.1995	10.09.1995	20
25.08.1995	12.09.1995	18
26.08.1995	10.09.1995	15
30.05.1996	18.06.1996	19
02.06.1996	18.06.1996	16
08.07.1996	30.07.1996	22
09.07.1996	29.07.1996	20
11.07.1996	29.07.1996	18

Yumurtaların bir kısmı dokulardan tamamen ayrılarak, diğer bir kısmı ise yaprakların içinde, yapraklarla birlikte tabanında KNOPP eriyiğiyle ıslatılmış filtre kağıdı bulunan petrilere alınmıştır. Daha çok nimflerin yapraklarla birlikte kültüre alınan yumurtalarda çıktığı gözlenmiştir. Bunların petri kaplarına bırakılmasından yaklaşık 18 gün sonra yumurtaların açıldığı görülmüştür.

#### 3.4.5. İlk Döller Ait Nimflerin Görülüşü

Doğadaki günlük gözlemlerle ilk nimf 16 Haziran 1996 tarihinde görülmüştür. Bu tarihteki ortalama hava sıcaklığı 23.7 °C, orantılı nem %42.0'dir. Laboratuvar da ise

sadece üstü organze tülle kaplı kavanozlarda ilk nimf 20 Haziran 1996 tarihinde görülmüştür. Doğadaki koşullardan daha sınırlı olduğundan nimf çıkışı laboratuvar koşullarında daha geç gözlenmiştir. İlk erginlerin görülmesine kadar yaklaşık 20 gün geçmiştir. Böylece 5 nimf dönemi yaklaşık 20 gün sürmektedir. Bu döldeki nimflerin laboratuvarında ve doğada gözlenerek 6 Temmuz 1996 tarihinden itibaren ergin oldukları saptanmıştır.

Çizelge 3.4'de *Stephanitis pyri*'nin beş nimf döneminin gelişme süreleri gösterilmektedir. Yumurtadan yeni çıkan nimf doğada hücre kafeslerinde kültüre alınarak 5 dönem boyunca gelişmeleri izlenmiştir.

Çizelge 3.4. Doğa Koşullarında *Stephanitis pyri*'nin nimf dönemlerinin gelişme süreleri. n=25

NİMF	GELİŞME SÜRESİ (gün)
1. dönem	6
2. dönem	4
3. dönem	3
4. dönem	3
5. dönem	4

Diğer bir nimf dönemine geçerken gömlek değiştirmeye hazırlanan nimf çıkardığı yapışkan bir maddeyle kendini yaprağa yapıştırır. Nimf gömleği pronotum kesiminde boyuna yarılr. Boşalan nimf gömleği yapıştığı yerde sabit olarak kalır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. *Stephanitis pyri*'nin nimf gömleği.

#### 3.4.6 İlk döle ait erginlerin görüluşüü

Ergin döneme geçen bireyler, daha önce belirtildiği gibi son nimf dönem gömleğinden çıktığında hareketsizdir. Rengi beyaz olup, kanat üzerindeki lekeler ve damarlar belirgin değildir. Ergin çıkışından 24 saat sonra renk koyulaşmaya başlar. Bir süre sonra renkleri ve desenleri yavaş yavaş esas şeklini alır.

Bornova'da doğa koşullarında *S.pyri* erginlerinin ilk çıkış tarihi 6 Temmuz 1996 olarak saptanmıştır. Bu tarihteki ortalama sıcaklık 31.3 °C ve orantılı nem ise % 34.3'dür.

#### 3.4.7 Çiftleşme

*S.pyri*'nin çiftleşme davranışı, hem doğada hem de laboratuvarında kültür kavanozlarında izlenmiştir. Çiftleşme, yeni ergin olduktan 3-5 gün sonra meydana gelmektedir. Doğada yapılan çalışmalarda çiftleşme davranışının genellikle öğleye yakın saatlerde olduğu görülmüştür. Çiftleşme yaklaşık 1-2 saat sürmektedir.

*S.pyri*'de çiftleşme yaprakların üst yüzeyinde, erkek ve dişi bireylerin arka arkaya yaklaşmasıyla başlamakta ve bu şekilde devam etmektedir. Erkek hemilytra'sını dişi hemilytra'sının altına getirir. İkiisi abdomen ucunda birleşerek (V) şeklini alır (Şekil 3.12). Erkek, abdomen ucundaki paramere'leriyle dişiyi kavrar.

Bu sırada dar bir alanda hareket edebildikleri gözlenmiştir. Bu hareket esnasında buldukları yerin eğimine göre bireylerin vücut eksenlerinin birbirine göre konumunu değiştirdikleri dikkati çekmiştir. Çiftleşme boyunca erkek ve dişinin beslendikleri, rahatsız edildiklerinde birbirlerinden ayrıldıkları gözlenmiştir. Bir süre sonra ayrılan bireylerin bazen çiftleşmeye tekrar başladıkları görülmüştür.



Şekil 3.12. *Stephanitis pyralis*'nin çiftleşmesi.

Tabanında KNOPP eriğiyle ıslatılmış filtre kağıdı bulunan petri kaplarındaki yaprakların üzerine 1 erkek ve 2 dişi birey konularak çiftleşme olayı gözlenmiştir. Çiftleşme olayı sonunda, çiftleşen erkek ortamdaki diğer bireylerden uzaklaştırılmıştır. Bir süre sonra dişi bireyin diğer erkeklerle de çiftleştiği saptanmıştır.

#### 3.4.8 Ergin ömrü

Bornova'da ergin çıkışlarıyla birlikte haziran, temmuz, ağustos, eylül aylarında doğada hücre kafeslerinde, laboratuvarında kültür kavanozlarındaki 20 dişi ve 20 erkek erginle yapılan araştırma sonuçlarına göre bulunan ergin ömürleri Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Bornova'da doğa koşullarında *Stephanitis pyri* erginlerinin ömür uzunlukları (gün). n=40

AYLAR	ÖMÜR UZUNLUĞU (gün)	
	Dişi	ERKEK
Haziran	9	7
Temmuz	7	6
Ağustos	6	5
Eylül	6	6
Ortalama	7 gün	6 gün

Çizelge 3.5'den de görüldüğü gibi dişilerin ömrü erkeklere göre daha uzundur.

#### 3.4.9 Erkek/Dişi oranı

Sayımlar, kışlayan erginlerin görülmesinden sonra yani mayıs ayı; 1. dölün erginlerinin görülmesinden sonra yani temmuz ayı; yılın en sıcak ayı olan ağustos ayı; en son olarak da kiraz yapraklarının dökülmeye başladığı ve *S.pyri* bireylerinin kışlamaya çekilmesinden önce olan ekim ayında yapılmıştır.

Bu aylarda yapılan çalışmalarda, çalışma alanında köşelerden çaprazlama yürüyerek her ağaca 25 kez vurularak japon şemsiyesiyle toplanan erginler eşey durumlarına göre sayılmış ve incelenen örnekler tekrar ortama geri salınmıştır. Çizelge 3.6'da Bornova'da japon şemsiyesiyle toplanan erginlerin eşeysel oranları görülmektedir.

Çizelge 3.6. Bornova'da kiraz ağaçlarından toplanan *Stephanitis pyri*'nin eşeysel oranları.

TARİH	ERKEK (adet)	DİŞİ (adet)	ERKEK (%)	DİŞİ (%)	ERKEK/DİŞİ
22.08.1995	18	32	36	64	0.56/1
04.10.1995	21	34	38	62	0.61/1
20.05.1996	11	19	36	64	0.56/1
12.07.1996	14	24	37	63	0.58/1

Çizelge 3.6'dan da görüldüğü gibi *S.pyri*'nin Erkek/Dişi oranı yıl içinde hemen hemen sabit kalmaktadır. Dişi miktarı, her zaman erkek miktarından yüksek olmaktadır.

#### 3.4.10 Döl sayısı

Bornova koşullarında mayıs ayında havaların ısınmasıyla kışlaktan çıkan *S.pyri* erginleri mayıs ayının sonuna kadar yumurtalarını bırakırlar. Yumurta inkubasyon süresi ortalama 18 gün, nimf dönemleri 20 gün sürmektedir. İlk dölle ait nimfler 6 Temmuz 1996 tarihinden itibaren ergin olmaya başlarlar. Bu yeni erginler çiftleşerek 2. dölü oluşturacak yumurtaları bırakırlar. 2 Ekim 1996 tarihinden itibaren 3. dölü oluşturacak erginler meydana gelmektedir. 3. dölün erginleri ekim ayından itibaren kışklara çekilmeye başlarlar. Böylece *S.pyri* Bornova koşullarında 3 döl vermektedir. Araştırmalar sırasında saptanan, bu döllere ait başlama ve bitiş tarihleri Çizelge 3.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.7. Bornova'da *Stephanitis pyri*'nin doğal koşullarda verdiği döllerin başlama ve bitiş tarihleri.

DÖL	BAŞLAMA	BİTİŞ
III. (Kışlayan döl)	26 Ağustos 1995	29 Mayıs 1996
I. döl	30 Mayıs 1996	12 Temmuz 1996
II. döl	13 Temmuz 1996	25 Ağustos 1996

### 3.5 *Stephanitis pyri*'nin Konukçuları

*S.pyri*, genellikle yapraklarını döken meyve ağaçlarından taş ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapmaktadır. Türkiye'de meyve ağaçlarının en önemli zararlılarından birisidir. En çok elma, ayva, armut ve güllerde zarar yapar. Batı Anadolu'da kestane ve cevizlerde de arasıra yoğun popülasyonlarına rastlanmaktadır (Lodos, 1982).

Göksu (1964)'ya göre Armut kaplamı birinci derecede vişne ve kiraz zararlısıdır. Bununla birlikte diğer meyve ağaçları ve gül gibi bazı süs bitkilerinde de zarar yapmaktadır (Şekil 3.13-16).

İlgili literatürde, bu zararlının polifag olduğu bildirilmekte ve çeşitli konukçu bitkilerden söz edilmektedir. Daha önce Çizelge 3.1'de sözü edilmiş olan Türkiye'den toplanmış örneklerin etiket bilgilerinde çok çeşitli konukçu bitkilerin yer alması da zararlının polifag olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Ancak bu bitkilerin birçoğu, üzerinden sadece ergin *S.pyri* türlerinin toplandığı bitkilerdir. Bu nedenle gerçekten konukçuları olup olmadıkları kesinlik taşımamaktadır.



Şekil 3.13. *Stephanitis pyri*'nin kiraz yapraklarında zararı.



Şekil 3.14. *Stephanitis pyri*'nin elma yapraklarında zararı.



Şekil 3.15. *Stephanitis pyri*'nin gül yapraklarında zararı.



Şekil 3.16. *Stephanitis pyri*'nin *Crataegus* sp. yapraklarında zararı.

Göksu (1964) ve Önder ve Lodos (1983) tarafından *S.pyrri*'nin konukçusu olarak bildirilen bitkilerin bağlı buldukları familyalar ve bilimsel isimleri Çizelge 3.8'de verilmiştir.



Çizelge 3.8. *Stephanitis pyri*'nin konukçuları olarak bildirilen bitkiler ve bağlı buldukları familyalar.

FAMİLYA	KONUKÇU BİTKİ
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i> L. (Duvar sarmaşığı)
BETULACEAE	<i>Alnus</i> sp. (Kızılağaç) <i>Carpinus</i> sp. (Gürgen) <i>Corylus avellana</i> L. (Fındık)
CORNACEAE	<i>Cornus</i> sp. (Kızılcık)
CUPULIFERA	<i>Castanea sativa</i> Miller (Kestane) <i>Quercus coccifera</i> L. (Meşe) <i>Q. ilex</i> L. (Pınar meşesi)
ERICACEAE	<i>Vaccinium myrtillus</i> L. (Adi yaban mersini)
JUGLANDACEAE	<i>Juglans regia</i> L. (Ceviz)
LEGUMINOSAE	<i>Robinia pseudacacia</i> L. (Yalancı akasya)
MORACEAE	<i>Morus alba</i> L. (Ak dut)
MYRTACEAE	<i>Myrtus communis</i> L. (Mersin)*
OLEACEAE	<i>Ligustrum vulgare</i> L. (Kurtbağrı)
PINACEAE	<i>Juniperus</i> sp. (Ardıç)
PUNICACEAE	<i>Punica granatum</i> L. (Nar)

\* Prof. Dr. Feyzi ÖNDER'in Ekim 1996'da Antalya (Kurşunlu Şelalesi)'dan getirdiği örnekler göre.

Çizelge 3.8'in devamı

FAMİLYA	KONUKÇU BİTKİ
ROSACEAE	<i>Chaenomeles japonica</i> Lindl. (Japon yalancı ayvası)
	<i>Cotonaster intergerrima</i> Medic. (Adi dağ muşmulası)
	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. (Tek iğneli Adi akdiken)
	<i>C. oxyacantha</i> L. (Çift iğneli akdiken)
	<i>Cydonia vulgaris</i> Pers. (Ayva)
	<i>Malus sylvestris</i> Mill. (Elma)
	<i>Prunus armeniaca</i> L. (Kayısı)
	<i>P. amygdalus</i> Fritsch (Badem)
	<i>P. avium</i> L. (Kiraz)
	<i>P. cerasus</i> L. (Vişne)
	<i>P. domestica</i> L. (Erik)
	<i>P. mahaleb</i> L. (İdris)
	<i>P. persica</i> S. et Z. (Şeftali)
	<i>P. spinosa</i> L. (Güvem)
	<i>Pyrus communis</i> L. (Armut)
	<i>P. eleaegrifolia</i> L. (Ahlat)
	<i>Rosa</i> sp. (Gül)
	<i>Rubus</i> sp. (Böğürtlen)
	<i>Sorbus aria</i> Ehrh. (Adi arap kirazı)
	<i>S. aucuparia</i> L. (Adi üvez)
	<i>S. terminalis</i> Crantz. (Yabani üvez)
RUTACEAE	<i>Citrus</i> spp. (Turunçgiller)
SALICACEAE	<i>Populus</i> sp. (Kavak)
	<i>Salix</i> sp. (Söğüt)
SAXIFRAGACEAE	<i>Ribes nigrum</i> L. (Kara frenk üzümü)

Çizelge 3.8'in devamı

FAMİLYA	KONUKÇU BİTKİ
TAMARICAEAE	<i>Tamarix</i> sp. (Ilgın)
TILIACEAE	<i>Tilia</i> sp. (Ihlamur)
ULMACEAE	<i>Ulmus campestris</i> L. (Sahra karaağacı) <i>U. effusa</i> L. (Hercai karaağaç)

### 3.6 *Stephanitis pyri*'nin Zararlılık Durumu

#### 3.6.1 Beslenme özellikleri

*S.pyri*'nin nimf ve erginleri stiletlerini konukçularının yapraklarının hücrelerine sokarak, hücre muhtevasını emerek beslenirler. Nimf dönemlerindeki bireylerin tümü yaprakların damarlarına yakın yerlerde toplu halde beslenirler. Nimfler sürekli aynı bitki üzerinde beslenirken, erginler uçuşma yetenekleri sayesinde konukçu değiştirebilirler. Gelişme süresince 1. 2. ve 3. dönem nimflerde sürekli beslenme daha fazla görülür.

*S.pyri* nimf ve erginlerinin beslenme süreleri Çizelge 3.9'da gösterilmiştir.

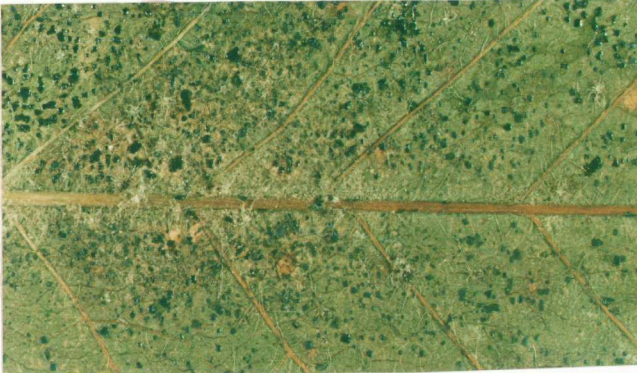
Çizelge 3.9. *Stephanitis pyri* nimf ve erginlerinin stilet'lerinin bitki dokusu içerisinde kalış süreleri.

DÖNEM	BESLENME ARASI
1. nimf	Sürekli beslenme
2. nimf	Sürekli beslenme
3. nimf	16 dk arayla beslenme
4. nimf	17 dk arayla beslenme
5. nimf	17 dk arayla beslenme
Ergin	45 dk arayla beslenme

Yapraklarda 20 adet hücre kafes içinde bulunan 20 nimf üzerinde yapılan çalışmada nimflerin yeri 24 saatte bir değiştirilmiştir. Eğer nimf ve erginler 3 günden fazla aynı yerde tutulursa hücre kafes içinde kalan 2 cm çapındaki yaprak dokusunun, yaprağın renginden farklı olarak sarı bir renk aldığı, aynı yerde beslenmeye zorlanan nimflerde 24 saat sonra ölüm görüldüğü bu çalışmayla ortaya konulmuştur.

### 3.6.2 Zarar şekli

Armut kaplanı nimf ve erginleri yaprak altında topluca yaşarlar. *Stephanitis pyri*'nin nimf ve erginleri esas zararlarını hücre özsuyunu emmek suretiyle beslenirler. Emilen hücreler ölür. Yaprak rengi önce beyaza, sonra sarıya döner. Yaprağın üst kısmı ise sarımsı kurşuni bir renk alır. Yaprağın alt yüzünde zarar yaprağın orta kısmından başlar, sonra daha da genişleyerek yaprak yüzünü kaplar. Ergin ve nimfler çıkardıkları pislikleri yaprağın alt yüzüne bırakırlar. Bu sıvı zift gibi yaprağa yapışır. Ayrıca erginler bıraktıkları yumurtaların, yumurtanın dışında kalan kısmını bu pisliklerle sıvarlar (Şekil 3.17). Nimfler ise gömlek değiştirirken çıkardıkları sıvı ile gömleklerini yaprak yüzeyine yapıştırırlar. Stoma'lar yaprağın alt yüzünde bulunduğundan bu sıvı stoma'ları kapayıp bitkinin solunum yapmasını engeller ve dolayısıyla yaprakların dökülmesine neden olurlar.



Şekil 3.17. *Stephanitis pyri* bireylerinin anüslerinden çıkardıkları pisliklerle kaplı kiraz yaprağının alt yüzü.

Nimflerde konukçu değiştirme söz konusu olamadığı için bunların zararı aynı ağaçta görülür. Bu durumda nimf populasyonunun yüksek olduğu ağaçlarda yapraklar yoğun biçimde nekrotik lekelerle kaplanır ve yaprağın yeşil rengi, sarı yeşil bir renge döner ve yapraklarda kurumalar başlar (Şekil 3.18). Bu durumdakten bir bahçede *S. pyri*yle bulaşık olan ağaçlar kolayca ayırt edilebilir.



Şekil 3.18. Kiraz Yaprığı Üzerinde Beslenen *Stephanitis pyri* nimfleri

Nizamlıoğlu (1957), zararın fazla pislikten dolayı solunumun engellendiğinden mi, yoksa pislikte bulunan bir maddenin yaprağa olan olumsuz etkisinden mi meydana geldiği noktasının açıklanamadığını bildirmektedir. Diğer taraftan dişiler testere şeklinde olan ovipozitryle yaprak dokusunu üst epidermise kadar parçalarlar. Bu kısımdaki hücreler ölür. Böylece Armut kaplı bir taraftan bitki için önemli olan hücre özsuyunu emerek kendini besler. Diğer taraftan yaprak hücrelerini parçalayıp, pisliliğiyle zmlene yüzeyini azaltırlar. Esas önemli zarar, yapraklardaki hücre zsuyunun emilmesiyle olur. Zarar görmüş ağaçlar yanık görünüşleriyle uzaktan dahi belli olurlar. Zararlıının yoğun olduğu yerlerde ilk zararı kıştan çıkan erginler yaparlar. Buna diğer döllerin zararı da eklenince ağustos'un ilk yarısından sonra zarar en yüksek düzeye ulaşır. Yapraklar dökülür, yaprakların dökülmesi sonraki yıl meyve verecek gözlerin azalmasına yol açar. Gözlerin azalması da meyve verimini dşrtr.

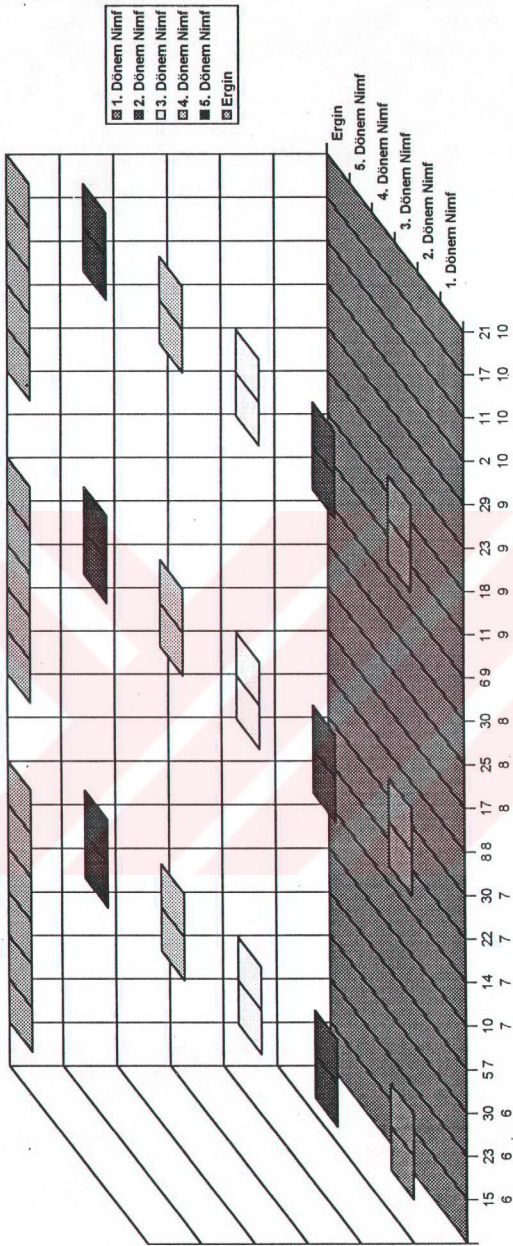
### 3.7 Populasyon Seyri

*S. pyri* nimf ve erginlerinin yıllık populasyon seyrinin saptanmasında Japon şemsiyesiyle toplanan bireylerden yararlanılmıştır. 1 hafta arayla çalışma alanında her ağaca 25 kez Japon şemsiyesiyle vurarak toplam nimf ve erginler sayılmıştır. Yakalanan bireylerin toplam sayılarından elde edilen sonuçlar Şekil 3.20'de grafik halinde gösterilmiştir.

### 3.8 Doğal Düşmanları

*S. pyri* yumurta, nimf ve erginleri üzerinde bulunan veya beslenen hiçbir parazitoit ve predatöre rastlanılmamıştır. Laboratuvar koşullarında doğal düşmanların varlığını araştırmak üzere *S.pyri* yumurtaları, tabanında KNOPP eriğiyle ıslatılmış filtre kağıdı bulunan petrilere, içinde KNOPP eriğiyle ıslatılmış pamuk bulunan parazit çıkarma tüplerine alınmış, ancak herhangi bir parazitoit çıkışı olmamıştır.

Ancak literatürde doğal düşmanlarıyla ilgili olarak bazı saptamalara rastlanılmıştır. Önder et al. (1986), İzmir (Tire)'de kestane ağacından toplanan *Stethoconus pyri* (Mella) (Het.:Miridae) erginlerinin *S.pyri* nimf ve erginleriyle beslendiklerini ortaya koymuşlardır.



Şekil 3.20 . 1995-1996 Yılında Bornova Koşullarında *Stephanitis pyri*'nin popülasyon seyri

## LİTERATÜR

- Alkan, B., 1946. Tarım Entomolojisi. Ankara Yüksek Ziraat Fakültesi Yayınları No:31 Ankara, 232 s.
- Balachowsky, A. et L. Mesnil, 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées Volume:I., Paris, 1137 s.
- Bonnemaison, L., 1953. Les Parasites animaux des plantes cultivées et des forests. Societe d'Editions des Ingenieurs Agricoles, Paris, 627 pp.
- Colas, G., 1962. Guide de l'entomologist. Paris, 314 s.
- Comstock, J.H., 1936. An introduction to entomology. Constable and Company Ltd., London, 1007 s.
- Çengel, N., 1992. Bornova koşullarında *Orius pallidicornis* (Reut.) (Het.: Anthocoridae)'in biyolojisi ve beslenme rejimi üzerinde araştırmalar. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, 61 s.
- Della Beffa, G., 1949. Gli insetti dannosi all'agricoltura e moderni metodi e mezzi di lotta. Editore: Ulrico Hoepli Milano, 930 s.
- Drake, C.F. and F.A. Ruhoff, 1965. Lacebugs of the world: A catalog (Hemiptera: Tingidae). U.S.Nat.Mus.Bull., 243: 1-634.
- Erden, F., 1988. Erzincan Bölgesi yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarının böcek kökenli zararlıları, tanınmaları ve önemlilerinin zararlılık durumları üzerinde araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Yayını, 96 s.
- Essig, E.Ö., 1947. College entomology. The Mac Milan Company Newyork, 831 s.
- Giray, H., 1969. Dursunbey İlçesi çevresinde bulunan önemli elma zararlıları, tanınmaları, yayılışları, konukçuları, kısa biyolojileri ve zarar şekilleri üzerinde ilk araştırmalar. E.Ü.Zir.Fak.Yay.No:160, 53s.
- Göksu, M.E., 1964. Sakarya ve Kocaeli Bölgeleri meyve ağaçlarında zarar yapan Armut kaplanı (*Stephanitis pyri* Fabr.)'nın biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. Göztepe Zir. Müc. Enst. Yay., 59 s.
- Hoberlandt, L., 1955. Results of the zoological scientific expedition of the Natural Museum in Praha of Turkey. 18. Hemiptera IV: Terrestrial Hemiptera-Heteroptera of Turkey. Acta ent. Mus. nat. Pragae, Suppl. 3: 1-264
- Imms, A.D., 1957. Outlines of entomology. Methuen and Co Ltd., London, 437 s.
- İren, Z., 1977. Önemli meyve zararlıları, tanınmaları, zararları, yayılışları ve mücadele metotları. A.Ü.Zir. Müc.Arş.Enst. Yay.No:36, 167 s.
- Lodos, N., 1982. Türkiye entomolojisi II. (Genel, uygulamalı ve faunistik). E.Ü. Zir.Fak.Yay. No:429, 591 s.
- Nizamlioğlu, K. ve M. Çakıllar, 1952. *Tingis pyri* L. (Armut Kaplanı) kışlakları. Tomurcuk, 1 (11):20-21.
- Nizamlioğlu, K., 1953 (a) *Tingis pyri* L. (Armut kaplanı) kışlaklarının Kocaeli'ndeki hususiyetleri ve pratik mücadele. Tomurcuk, 2 (15): 20-21.
- Nizamlioğlu, K., 1953 (b). *Tingis pyri* L. (Armut Kaplanı) Tomurcuk, 2 (16):22-25.
- Nizamlioğlu, K., 1957. Türkiye'de meyve ağacı zararlıları ve mücadelesi. Koruma Tarım İlaçları Neşriyatı No:5 İstanbul, 204 s.
- Önder, F. and N.Lodos, 1983. Preliminary list of Tingidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. E. Ü. Zir. Fak. Yay. No:449, 51 s.

- Önder, F. R. Atalay ve Y. Karsavuran, 1983. İzmir İli ve çevresinde kışı ergin halde geçiren Heteroptera türleri ve kışlak yerleri üzerinde araştırmalar. I. Notonectidae, Leptopodidae, Anthocoridae, Miridae, Nabidae, Reduviidae, Tingidae, Aradidae, Pyrrhocoridae, Coreidae, Alydidae, Rhopalidae. Türk. Bit. Kor. Derg., 7 (12): 65-77.
- Önder, F., A. Önuçar ve O. Ulu, 1986. *Stethoconus pyri* (Mella) (Het.: Miridae)'nin taksonomik durumu ve biyolojisiyle ilgili bazı notlar. Türk Bit. Kor. Derg. 10 (3): 149-153.
- Otten, E., 1956. "Heteroptera, 1-149." Handbuch der Pflanzkrankheiten. Band 5, Lief. 3. Heteroptera, Homoptera. Editör: H. Blunck. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 399s.
- Pericart, J., 1983. Hemiptérés Tingidae. Euro- Mediterraneens Faune de France 69. Federation Française des Societes de Sciences Naturelles, Paris. 623 s.
- Popov, V., 1956. Zemedelska entomologica. Zemidat Sofia, 463 s.
- Silvestri, F., 1934. Compendio di Entomologica Applicata Agraria-Foresta ie-Medica-Veterinaria. Vol. 1., Fogli 1-28, stab. Tıb., Bellavista- Portici, 448 s.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1972 yılında İzmir'de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi İzmir'de tamamladım. 1989 ÖYS sınavında E. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nü kazandım. 1993 yılının Haziran ayında Lisans öğrenimimi bitirerek olup aynı yılın Eylül ayında Yüksek Lisans öğrenimime başladım.



**EK ÇİZELGE 1****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1995

AY: Temmuz

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	33.4	20.2	26.8	57.0
2	32.7	22.5	27.6	43.3
3	34.0	21.9	27.9	45.7
4	32.0	21.7	26.8	55.3
5	36.2	18.8	27.5	55.3
6	37.8	21.7	29.7	39.3
7	36.4	24.0	30.2	50.7
8	33.3	22.8	28.0	53.0
9	29.6	22.3	25.9	59.7
10	28.2	19.2	23.7	74.0
11	32.5	19.6	26.0	64.7
12	32.5	20.8	26.6	56.7
13	35.0	23.8	29.4	55.3
14	34.8	23.8	29.3	52.3
15	35.4	24.0	29.7	45.0
16	36.6	20.8	28.7	42.7
17	34.1	24.6	29.3	55.0
18	35.0	24.0	29.5	54.0
19	35.2	24.6	29.8	42.7
20	35.3	24.7	30.0	41.3
21	34.7	24.0	29.3	45.7
22	34.0	22.2	28.1	43.3
23	32.9	21.4	27.1	45.3
24	34.1	22.4	28.2	42.0
25	35.2	23.6	29.4	37.0
26	36.6	24.7	30.6	40.0
27	36.8	25.6	31.2	34.7
28	34.2	22.8	28.5	33.0
29	34.7	23.4	29.0	28.3
30	35.4	23.4	29.4	33.0
31	31.4	22.5	26.9	59.7

**EK ÇİZELGE 2****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1995  
AY:Ağustos

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	31.9	22.7	27.3	58.7
2	33.3	19.0	26.1	61.3
3	32.7	20.4	26.5	66.7
4	34.3	22.0	28.1	57.3
5	34.8	18.6	26.7	55.3
6	34.6	21.2	27.9	32.3
7	34.5	23.6	29.0	39.3
8	36.2	23.6	29.9	39.3
9	36.9	23.8	30.3	31.7
10	37.1	22.6	29.8	40.0
11	32.5	23.8	28.1	47.7
12	32.1	21.5	26.8	40.0
13	33.9	21.8	27.8	39.0
14	29.7	20.0	24.8	53.7
15	30.2	17.5	23.8	61.7
16	30.0	17.8	23.9	57.0
17	32.1	19.8	25.9	60.3
18	31.9	20.7	26.3	60.7
19	32.0	23.3	27.6	63.0
20	31.1	20.5	25.8	71.3
21	31.2	20.2	25.7	66.3
22	33.8	19.8	26.8	57.3
23	34.5	23.2	28.8	46.0
24	34.3	23.8	29.0	61.7
25	32.5	19.4	25.9	55.3
26	38.0	19.0	28.5	39.7
27	35.8	22.8	29.3	57.7
28	32.8	20.7	26.7	62.3
29	34.1	18.4	26.2	63.0
30	27.0	17.8	22.4	56.0
31	31.0	12.1	21.5	42.0

**EK ÇİZELGE 3****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL:1995

AY:Eylül

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	29.0	18.3	23.6	57.0
2	30.2	15.0	22.6	54.3
3	32.0	15.0	23.5	64.7
4	31.0	15.6	23.3	49.7
5	33.2	14.4	23.8	52.3
6	36.5	18.5	27.5	48.7
7	30.4	21.0	25.7	68.3
8	29.4	15.7	22.5	62.7
9	34.0	15.0	24.5	54.0
10	31.1	17.8	24.4	69.3
11	31.6	17.1	24.3	40.7
12	30.2	20.2	25.1	63.0
13	30.2	20.0	25.1	68.0
14	31.7	20.8	26.2	73.7
15	34.0	17.1	25.5	58.3
16	32.0	17.0	24.5	57.7
17	30.0	14.7	22.3	59.0
18	32.9	15.8	24.3	40.0
19	27.1	19.3	23.2	44.3
20	28.4	15.6	22.0	47.7
21	30.7	12.3	21.5	34.7
22	31.6	23.0	27.3	52.3
23	29.8	18.8	24.3	62.7
24	25.6	17.0	21.3	46.7
25	25.7	13.8	19.7	51.0
26	28.2	15.0	21.6	58.7
27	27.6	15.0	21.3	58.0
28	28.7	14.6	21.6	65.3
29	28.1	19.0	23.5	66.3
30	24.8	15.7	20.2	62.0

**EK ÇİZELGE 4****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL:1995

AY:Ekim

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	21.5	14.1	17.8	65.0
2	20.5	12.8	16.6	39.7
3	21.3	10.2	15.7	39.3
4	23.2	12.3	17.7	31.0
5	24.8	13.7	19.2	54.3
6	26.5	13.2	19.8	47.3
7	26.0	15.0	20.5	42.0
8	24.8	14.4	19.6	42.0
9	25.6	15.8	20.7	42.3
10	25.3	14.0	19.6	42.3
11	24.8	15.2	20.0	49.7
12	26.6	15.4	21.0	51.7
13	26.1	15.4	20.7	58.7
14	24.8	12.5	18.6	68.7
15	25.5	12.1	18.8	57.3
16	26.4	15.3	20.8	43.7
17	24.9	15.8	20.3	46.0
18	24.0	12.4	18.2	50.0
19	24.4	12.9	18.6	50.3
20	22.9	12.6	17.7	65.3
21	22.6	7.0	14.8	70.7
22	23.0	7.1	15.0	61.3
23	18.2	14.5	16.3	53.7
24	20.2	13.1	16.6	60.0
25	19.1	9.1	14.1	77.0
26	19.8	8.7	14.2	75.7
27	19.5	8.6	14.0	70.3
28	18.2	10.7	14.4	70.3
29	18.8	8.0	13.4	72.0
30	19.5	5.2	12.3	60.3
31	21.4	6.0	13.7	61.0

**EK ÇİZELGE 5**  
**BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1995  
AY: Kasım

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	20.5	6.2	13.3	69.7
2	22.2	7.1	14.6	68.3
3	24.0	11.0	17.5	53.3
4	23.2	12.4	17.8	65.7
5	23.1	15.2	19.1	83.0
6	15.3	10.0	12.6	71.3
7	10.4	3.5	6.9	80.7
8	6.4	2.4	4.4	88.7
9	10.5	1.3	5.9	68.3
10	8.8	2.3	5.5	39.7
11	11.5	2.3	6.9	42.3
12	15.7	1.1	8.4	50.3
13	17.4	3.9	10.6	50.0
14	21.1	6.0	13.5	47.3
15	17.2	13.0	15.1	73.7
16	20.8	14.2	17.5	81.3
17	21.2	11.2	16.2	71.0
18	20.5	16.7	18.6	70.0
19	18.4	6.9	12.6	72.3
20	11.2	4.8	8.0	58.3
21	9.5	5.2	7.3	63.0
22	6.8	4.2	5.5	54.3
23	6.4	1.8	4.1	50.7
24	6.4	-0.7	3.5	43.7
25	8.9	0.3	4.6	45.0
26	12.2	2.0	7.1	52.7
27	14.1	0.2	7.1	55.3
28	15.8	2.9	9.3	60.0
29	14.5	6.1	10.3	78.3
30	17.2	9.4	13.3	78.0

**EK ÇİZELGE 6****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1995  
AY: Aralık

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	15.7	9.5	12.6	74.3
2	16.2	10.8	13.5	68.3
3	11.8	7.3	9.5	81.3
4	13.4	8.0	10.7	68.0
5	16.8	9.8	13.3	81.7
6	17.5	8.3	12.9	64.7
7	13.2	8.6	10.9	67.7
8	10.5	6.0	8.2	48.3
9	10.0	3.8	6.9	44.0
10	9.4	5.8	7.6	52.0
11	8.7	4.9	6.8	60.7
12	10.4	2.8	6.6	64.3
13	12.2	5.5	8.8	60.3
14	14.1	4.9	9.5	56.7
15	14.5	3.0	8.7	54.0
16	12.5	6.0	9.2	56.7
17	10.0	4.2	7.1	46.7
18	15.3	3.4	9.3	53.7
19	16.0	8.2	12.1	75.0
20	15.2	11.2	13.2	87.0
21	16.6	5.8	11.2	76.0
22	12.2	7.0	9.6	65.7
23	16.4	3.2	9.8	56.0
24	15.8	12.1	13.9	72.7
25	16.7	14.6	15.6	69.0
26	18.4	14.8	16.6	71.3
27	20.8	16.2	18.5	54.0
28	18.0	13.8	15.9	64.7
29	18.4	16.1	17.2	50.3
30	17.0	6.7	11.8	83.3
31	11.8	5.3	8.5	71.7

**EK ÇİZELGE 7****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Ocak

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	17.0	6.5	11.7	59.3
2	17.4	11.3	14.3	77.3
3	13.1	11.1	12.1	83.3
4	11.3	7.0	9.1	69.7
5	7.7	3.7	5.7	78.0
6	6.4	2.5	4.4	70.3
7	9.6	2.1	5.8	61.7
8	13.2	2.2	7.7	66.3
9	13.2	7.0	10.1	56.3
10	12.1	4.8	8.4	57.0
11	11.2	5.2	8.2	57.0
12	10.5	3.2	6.8	48.3
13	11.2	3.8	7.5	50.7
14	11.8	6.7	9.2	50.3
15	6.8	3.9	5.3	61.0
16	4.8	2.3	3.5	59.7
17	3.4	0.3	1.8	77.7
18	6.4	2.0	4.2	58.0
19	8.0	0.9	4.4	53.3
20	11.1	1.8	6.4	62.7
21	10.2	-0.6	5.4	57.3
22	8.5	2.1	5.3	59.0
23	6.4	0.3	3.3	60.3
24	7.3	-1.6	4.3	54.7
25	14.0	0.0	7.0	55.3
26	13.2	7.9	10.5	45.3
27	15.0	9.2	12.1	64.7
28	13.6	8.8	11.2	83.3
29	14.1	6.7	10.4	70.7
30	11.7	5.9	8.8	68.0
31	10.6	5.4	8.0	77.7

**EK ÇİZELGE 8****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Şubat

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	5.5	2.3	3.9	50.0
2	9.4	0.8	5.1	44.7
3	13.2	-2.4	5.4	67.3
4	16.8	5.6	11.2	74.3
5	15.3	9.9	12.6	81.0
6	15.6	11.0	13.3	89.3
7	16.5	8.8	12.6	81.3
8	14.2	9.8	12.0	82.0
9	13.5	6.0	9.7	79.3
10	6.7	3.3	5.0	72.0
11	7.0	2.9	3.3	69.7
12	9.5	4.8	7.1	68.3
13	14.0	4.9	9.4	74.0
14	19.4	5.0	12.2	72.0
15	17.0	11.0	14.0	79.0
16	15.1	6.1	10.6	68.3
17	11.9	7.1	9.5	72.7
18	14.2	7.2	10.7	69.3
19	17.0	7.1	12.0	77.7
20	17.8	5.8	11.8	70.0
21	19.8	12.8	16.3	47.7
22	18.8	15.0	16.9	41.7
23	17.0	7.4	12.2	73.7
24	14.3	6.6	10.4	72.0
25	12.0	6.0	9.0	80.7
26	8.6	3.8	6.2	60.0
27	9.6	3.7	6.6	56.3
28	11.4	2.7	7.0	54.3
29	8.7	4.2	6.4	67.3

**EK ÇİZELGE 9****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Mart

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	8.8	3.2	6.0	69.3
2	13.0	-2.0	5.5	56.7
3	10.6	2.6	6.6	70.0
4	10.5	0.2	5.3	47.0
5	6.6	0.9	3.7	76.3
6	6.2	1.0	3.6	62.3
7	8.0	1.8	4.9	53.7
8	11.8	3.5	7.6	51.3
9	10.7	5.5	8.1	59.7
10	8.8	3.6	6.2	58.0
11	10.7	2.1	6.4	52.0
12	18.6	3.2	10.9	52.3
13	16.0	9.3	12.6	82.3
14	16.4	7.7	12.0	67.0
15	18.0	7.4	12.7	70.7
16	19.0	9.2	14.1	73.7
17	12.2	8.8	10.5	71.3
18	9.8	4.8	7.3	55.7
19	12.7	1.8	7.2	60.3
20	14.0	3.0	8.5	56.3
21	14.8	4.4	9.6	57.0
22	11.6	5.1	8.3	56.0
23	10.6	3.2	6.9	56.0
24	11.0	5.6	8.3	51.7
25	14.5	3.1	8.8	47.7
26	16.2	3.2	10.6	47.7
27	17.0	5.0	11.0	47.3
28	21.5	10.1	15.8	47.0
29	19.1	13.6	16.3	73.3
30	20.2	12.3	16.2	63.0
31	19.6	6.0	12.8	64.3

**EK ÇİZELGE 10****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Nisan

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	18.7	11.1	14.9	79.0
2	20.0	7.8	13.9	69.0
3	24.1	7.7	15.9	65.7
4	26.2	11.6	18.9	46.0
5	17.9	9.1	13.5	80.7
6	14.2	6.8	10.5	73.7
7	15.0	7.6	9.0	50.3
8	17.1	6.5	11.8	49.7
9	16.1	6.0	11.0	54.3
10	18.9	7.3	13.1	49.3
11	19.8	6.1	12.9	62.7
12	19.0	7.8	13.4	52.0
13	18.3	11.3	11.3	46.0
14	22.0	11.6	13.3	52.0
15	18.3	9.4	13.8	74.3
16	15.3	6.6	10.9	60.7
17	15.2	4.8	10.0	56.0
18	13.8	5.5	9.6	51.3
19	16.8	6.4	11.6	45.7
20	17.2	6.5	11.8	56.3
21	17.8	8.2	13.0	50.0
22	17.0	8.1	12.5	44.3
23	17.8	10.3	14.0	47.3
24	20.0	9.3	14.6	62.3
25	21.0	8.0	14.5	65.3
26	25.1	7.4	16.2	64.0
27	26.8	9.5	18.1	48.7
28	28.3	11.8	20.5	44.8
29	25.2	10.3	17.7	66.0
30	27.4	9.8	18.6	62.0

**EK ÇİZELGE 11****BORNOVA İLÇESİ İKLİMA DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Mayıs

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	27.0	12.0	19.5	62.0
2	25.4	13.3	19.3	65.0
3	26.6	11.1	18.8	60.7
4	29.0	11.6	20.3	55.0
5	31.0	13.0	22.0	52.0
6	32.0	14.2	23.1	43.7
7	30.0	21.8	25.9	56.0
8	29.2	18.0	23.6	69.0
9	30.0	14.0	22.0	65.0
10	29.8	14.4	22.1	65.3
11	32.5	14.0	23.2	51.3
12	27.2	19.2	23.1	61.0
13	29.0	12.8	20.9	54.0
14	26.3	12.8	19.5	69.3
15	24.4	12.3	18.3	63.0
16	25.1	15.0	20.0	69.3
17	27.5	13.2	20.3	59.0
18	27.9	12.3	20.1	58.7
19	28.6	13.8	21.2	65.3
20	31.7	14.8	23.2	55.3
21	30.6	15.8	23.2	58.3
22	34.0	15.6	24.8	56.7
23	31.0	17.5	24.2	52.7
24	30.3	19.8	25.0	36.7
25	29.6	17.6	23.6	35.3
26	25.3	13.5	19.4	52.3
27	27.8	12.2	20.0	51.0
28	32.0	14.0	23.0	54.7
29	27.0	16.2	21.6	71.7
30	24.1	12.0	18.1	70.7
31	26.8	16.8	21.8	55.3

**EK ÇİZELGE 12****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Haziran

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	31.0	17.6	24.3	45.3
2	28.4	18.3	23.3	34.0
3	28.8	16.4	22.6	26.7
4	31.2	18.2	24.7	30.3
5	32.0	19.5	25.7	31.7
6	33.1	21.2	27.1	39.7
7	32.2	20.0	26.1	41.7
8	33.9	19.0	26.4	28.7
9	32.4	20.6	26.5	33.7
10	35.1	23.0	29.0	34.7
11	34.6	22.8	28.8	32.7
12	33.0	20.6	26.8	40.3
13	33.6	22.3	27.9	38.3
14	36.0	21.9	28.9	37.0
15	30.5	21.6	26.0	49.0
16	28.5	18.9	23.7	42.0
17	27.7	18.6	23.1	46.3
18	30.0	18.8	48.8	33.3
19	28.1	19.4	23.7	41.0
20	31.9	14.6	23.2	33.0
21	32.0	15.2	23.6	40.0
22	34.4	16.3	25.3	45.3
23	37.0	17.0	27.0	32.0
24	35.8	17.3	26.5	40.0
25	38.1	18.1	28.1	37.7
26	39.0	25.1	32.0	32.0
27	34.8	22.2	28.5	32.7
28	32.0	16.6	24.3	35.3
29	31.8	18.4	25.1	38.3
30	30.4	16.2	23.3	44.7

**EK ÇİZELGE 13****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Temmuz

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	32.8	16.1	24.4	46.3
2	34.3	16.4	25.3	45.0
3	36.0	17.4	26.7	40.7
4	35.1	18.0	26.5	44.7
5	35.0	19.6	27.3	41.7
6	38.8	23.8	31.3	34.3
7	38.3	24.0	31.4	42.0
8	37.7	25.3	31.5	54.0
9	41.0	20.0	30.5	36.3
10	36.0	21.0	28.5	51.3
11	31.8	23.0	27.4	58.0
12	32.2	21.0	26.6	55.0
13	35.0	22.0	28.5	52.0
14	34.5	23.5	29.0	55.7
15	34.3	23.8	29.0	57.7
16	33.2	24.7	28.9	57.3
17	35.0	24.9	29.9	39.3
18	33.1	22.2	27.6	37.7
19	33.8	21.2	27.5	27.7
20	33.8	24.3	29.0	16.3
21	34.8	22.0	28.4	30.0
22	30.5	20.3	50.8	45.3
23	27.6	20.2	23.9	51.7
24	31.2	20.8	26.0	40.0
25	34.0	20.4	27.2	42.3
26	34.8	17.7	26.2	42.3
27	34.0	23.9	28.9	30.0
28	34.8	22.7	28.3	29.7
29	35.4	22.0	28.7	27.7
30	31.7	17.9	26.8	45.0
31	35.2	16.8	27.0	53.7

**EK ÇİZELGE 14****BORNOVA İLÇESİ İKLİM DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Ağustos

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	35.4	18.8	27.1	47.7
2	32.7	19.2	25.9	58.3
3	37.7	25.0	31.3.	40.7
4	34.9	25.7	30.3	41.0
5	37.8	24.8	31.3	42.3
6	39.0	26.8	32.9	41.3
7	37.8	24.0	30.9	33.7
8	37.0	25.0	31.0	38.0
9	35.7	22.2	28.9	44.7
10	30.6	20.7	25.6	49.3
11	32.6	20.4	26.5	51.3
12	30.4	22.1	26.2	59.7
13	30.7	22.5	26.5	59.7
14	32.0	21.8	26.9	54.7
15	35.2	21.7	28.4	44.3
16	33.2	22.0	27.6	48.7
17	34.6	19.0	26.8	53.0
18	33.3	19.0	26.1	42.0
19	33.2	21.8	27.5	41.3
20	31.4	21.2	26.3	49.7
21	31.4	19.0	25.2	55.3
22	31.6	16.0	23.8	55.3
23	34.7	16.2	25.4	47.7
24	30.6	20.8	25.7	60.0
25	33.3	17.8	25.5	63.0
26	34.2	17.0	25.6	51.7
27	34.8	22.0	28.4	38.0
28	34.2	22.8	28.5	45.3
29	33.2	22.0	27.6	59.3
30	31.8	21.4	26.6	68.7
31	32.0	21.0	26.5	59.3

**EK ÇİZELGE 15****BORNOVA İLÇESİ KLİMATOLOJİK DEĞERLERİ**

YIL: 1996

AY: Eylül

Günler	Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)
	Maks.	Min.	Ort.	
1	31.8	18.6	25.2	57.7
2	31.0	18.0	24.5	68.0
3	32.4	17.6	25.0	65.0
4	33.3	17.6	25.4	56.3
5	32.0	18.8	25.4	55.3
6	29.2	17.8	23.5	68.0
7	35.7	16.0	20.8	56.0
8	20.0	11.8	15.9	74.3
9	25.1	12.0	18.5	65.0
10	27.2	10.0	18.6	64.7
11	27.7	12.6	20.1	68.7
12	29.9	13.4	21.6	55.0
13	31.2	17.0	24.5	62.7
14	32.0	23.3	27.6	59.0
15	27.5	17.6	22.5	49.3
16	26.3	12.0	19.1	49.3
17	27.2	10.7	18.9	48.0
18	29.8	12.0	20.9	45.3
19	31.4	15.2	23.3	47.3
20	29.9	17.2	23.5	66.0
21	26.6	13.7	20.1	68.0
22	29.8	13.8	21.8	63.3
23	34.0	15.2	24.6	59.3
24	29.0	21.7	25.3	57.0
25	27.0	18.5	22.7	68.3
26	29.5	13.0	21.2	58.0
27	27.0	17.4	22.2	70.7
28	22.8	13.0	17.9	76.0
29	23.1	13.8	18.4	56.0
30	23.6	14.0	18.8	55.7