

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gül DEMİRHAN

**FARKLI SICAKLIKLARIN AVCI BÖCEK *SCYMNUS SUBVILLOSUS*
GOEZE (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)' UN GELİŞME VE
ÜREME GÜCÜNE ETKİLERİ**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2007

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI SICAKLIKLARIN AVCI BÖCEK *SCYMNUS SUBVILLOSUS*
(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)' UN GELİŞME VE ÜREME
GÜCÜNE ETKİLERİ**

Gül DEMİRHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu tez, 17.08.2007 tarihinde aşağıdaki jüri yeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

İmza İmza..... İmza.....
Prof.Dr.Nedim UYGUN Prof.Dr. M.Rifat ULUSOY Doç.Dr. Ali Arda IŞIKBER
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof.Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü**

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: ZF2007YL7

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI SICAKLIKLARIN AVCI BÖCEK *SCYMNUS SUBVILLOSUS*
GOEZE (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)' UN GELİŞME VE ÜREME
GÜCÜNE ETKİLERİ**

Gül DEMİRHAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman	Prof.Dr.Nedim UYGUN
Yıl	2007, Sayfa:57
Jüri	Prof.Dr. Nedim UYGUN Prof.Dr. M.Rifat ULUSOY Doç.Dr. Ali Arda IŞIKBER

Literatürde geniş bir yayılış alanına sahip olduğu bildirilen *Scymnus subvillosus* (Goeze)'un birkaç faunistik-sistematik çalışması dışında biyolojisi ve ekolojisi hakkında fazlaca bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle, bu çalışma ele alınmış olup, farklı sıcaklıkların *S. subvillosus* ' un gelişimi ve üreme gücüne etkileri 15, 20, 25, 30 ve 35°C sabit ve 25-35°C değişken sıcaklıklarda, %60±10 orantılı nem ve 16 saat uzun gün aydınlatmalı iklim dolaplarında araştırılmıştır.

Yumurtadan ergine gelişme süresi sıcaklığın artmasıyla beraber kısalmıştır. 15 ve 35 °C sıcaklıklarda gelişme tamamlanamazken, gelişim süresi en uzun 20°C' de 31.0, en kısa 30°C' de 14.2 günde tamamlanmıştır. Ovipozisyon periyodu 20, 25, 30 ve 25-35 °C' de sırasıyla 67.9, 48.6, 42.5 ve 40.3 gün sürmüştür. Günlük ve toplam bırakılan yumurta sayısı en fazla 30°C' de 11.76 dişi/gün ve 499.47 dişi/ömür olmuştur. Net üreme gücü (R_0) ve kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) en yüksek 30 °C' de sırasıyla 109.64 dişi/dişi ve 0.153 dişi/dişi/gün ve ortalama döl süresi (T_0) en düşük yine 30 °C' de 39.99 gün olarak bulunmuştur.

S. subvillosus ' un yumurtadan ergine gelişme eşiğinin 14.13°C, bir dölünü tamamlaması için 217 gün-dereceye ihtiyacı olduğu ve Çukurova bölgesi'nde yılda yaklaşık 10 döl verebileceği hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Scymnus subvillosus*, sıcaklık, yaşam çizelgesi

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

<p style="text-align: center;">THE EFFECT OF VARIOUS TEMPERATURES ON DEVELOPMENT AND FECUNDITY OF <i>SCYMNUS SUBVILLOSUS</i> GOEZE(COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)</p>
--

Gül DEMİRHAN

DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor	Prof.Dr.Nedim UYGUN
Year	2007, Pages:57
Jury	Prof.Dr. Nedim UYGUN Prof.Dr. M.Rifat ULUSOY Assoc.Prof. Ali Arda IŞIKBER

Scymnus subvillosus (Goeze), which has wide distribution, don't have detailed study except a few faunistic and systematic literature. Because of this reason, this study was taken up and development and fecundity of *S. subvillosus* were determined at five constant temperatures (15, 20, 25, 30 and 35±1 °C) and one alternate temperature (25/35±1 °C) with 60 ± 10% RH and daily 16 h artificial light.

The developmental time (egg to adult) of *S. subvillosus* significantly decreased with increasing temperatures, ranging from 14.2 days at 30 °C to 31.00 days at 20 °C. The development wasn't completed at 15 and 35 °C. The highest development time was recorded at 20 °C, the lowest at 30 °C. The oviposition periods lasted 67.9, 48.6, 42.5 and 40.3 days at 20, 25, 30 and 25/35 °C, respectively. The calculated total fecundity and daily oviposition rate per female were 499.47 eggs/female and 11.76 eggs/day at 30°C. The highest intrinsic rate of increase (r_m).and net reproductive the rate (R_0) of the *S. subvillosus* was calculated at 30 °C. The generation times (T_0) is the lowest (39.99 days) at 30 °C.

Development from egg to adult required 215 DD above a developmental threshold estimated as 14.13°C and, it can give 10 generations in Region of Çukurova.

Key Words: *Scymnus subvillosus*, temperature, life table

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamı yöneten ve her aşamasındaki yardım ve katkılarından dolayı danışmanım Sayın Prof. Dr. Nedim UYGUN' a şükranlarımı sunarım.

İki yıllık tez çalışmam sırasında bana her türlü desteği ve sabrı gösteren eşim Doç.Dr. Serdar SATAR' a ve kızım Yaren SATAR' a teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan laboratuvar arkadaşlarım Mehmet KARATOPAK, Miraç YAYLA, Murat ADA, Aynur HORUZUM ve Ferda YARPUZLU' ya, aynı zamanda her zaman yanımda olan ve bu günlere gelmemi sağlayan aileme de teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım esnasında sağladığı olanaklardan dolayı Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü'ne ve Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine' de minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
RESİMLER DİZİNİ	IX
EK ÇİZELGELER DİZİNİ	X
1.GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1.Üretim Çalışmaları	9
3.1.1. Konukçu Bitki Üretimi	9
3.1.2.Yaprakbiti Üretimi	10
3.1.3. <i>Scymnus subvillosus</i> Üretimi	11
3.2. Farklı Sıcaklıklarda <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Bazı Biyolojik Özelliklerinin Saptanması	13
3.2.1. Farklı Sıcaklıkların <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Ergin Öncesi Gelişme Sürelerine ve Ölüm Oranlarına Etkilerinin Saptanması	13
3.2.2. Farklı Sıcaklıkların <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon Sürelerine ve Bıraktıkları Yumurta Sayıları ile Dişi- Erkek Ömrüne Etkilerinin Saptanması	14
3.2.3. Farklı Sıcaklıklarda Ergin Öncesi Dönemlerini Tamamlayarak Ergin Olan <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Aynı Sıcaklıklarda Bıraktıkları Yumurtaların Açılım Oranlarının Saptanması	15
3.2.4. Farklı Sıcaklıkların <i>Scymnus subvillosus</i> Erginlerinin Vücut İriliklerine ve Ağırlıklarına Etkilerinin Saptanması	16

İÇİNDEKİLER

SAYFA

3.2.5. Farklı Sıcaklıklarda <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Dişi - Erkek Oranına Etkilerinin Saptanması.....	16
3.2.6. Farklı Sıcaklıklarda <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Yaşam Çizelgelerinin Hazırlanması ve Parametrelerin Hesaplanması	17
3.2.7. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Gelişme Eşiği, Termal Konstant ve Teorik Döl Sayısının Hesaplanması.....	17
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	19
4.1. Üretim Çalışmaları	19
4.1.1. Konukçu Bitki Üretimi.....	19
4.1.2. Yaprakbiti Üretimi	19
4.1.3. <i>Scymnus subvillosus</i> Üretimi.....	19
4.2. Farklı Sıcaklıkların <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Bazı Biyolojik Özelliklerine Etkileri.....	20
4.2.1. Farklı Sıcaklıkların <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Ergin Öncesi Gelişme Sürelerine ve Ölüm Oranlarına Etkileri.....	20
4.2.2. Farklı Sıcaklıkların Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon Süreleri ve Bıraktıkları Yumurta Sayıları ile Dişi-Erkek Ömrüne Etkileri.....	25
4.2.3. Farklı Sıcaklıklarda Ergin Öncesi Dönemlerini Tamamlayarak Ergin Olan <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Aynı Sıcaklıklarda Bıraktıkları Yumurtaların Açılım Oranları.....	28
4.2.4. Farklı Sıcaklıkların <i>Scymnus subvillosus</i> erginlerinin Vücut İriliklerine ve Ağırlıklarına Etkileri.....	28
4.2.5. Farklı Sıcaklıkların <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Dişi - Erkek Oranına Etkileri	30
4.2.6. Farklı Sıcaklıklarda <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Yaşam Çizelgeleri	31
4.2.7. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un Gelişme Eşiği, Termal Konstant ve Teorik Döl Sayısı	35
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	38
KAYNAKLAR	40

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZGEÇMİŞ	44
EK ÇİZELGELER	45

Çizelge 4.1. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (gün, Ort. ±S.H.)	21
Çizelge 4.2. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%)	23
Çizelge 4.3. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon süreleri, dişi-erkek ömrü (gün) ile dişilerin günlük ve yaşamı boyunca bıraktığı toplam yumurta sayısı	26
Çizelge 4.4. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde bırakmış oldukları yumurtaların açılma oranları (%)	28
Çizelge 4.5. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde erkek ve dişi bireylerin en- boy (mm) ve ağırlık (g) değerleri.....	29
Çizelge 4.6. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde eşey oranı (%)	31
Çizelge.4.7. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde net üreme gücü (Ro), kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) ve ortalama döl süresi (T) değerleri.....	32
Çizelge 4.8. Farklı sıcaklıklarda <i>Scymnus subvillosus</i> ' un ergin öncesi dönemlerinin gelişme eşiği ve etkili sıcaklıklar toplamı	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 4.1. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (gün).	22
Şekil 4.2. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%).	24
Şekil.4.3. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un farklı sıcaklıklarda yaşam eğrisi ve bıraktığı ortalama dişi yavru sayıları	32
Şekil.4.4. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un net üreme gücü (R_o), kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) ve ortalama döl süresi (T) değerlerinin farklı sıcaklıklara göre değişimi	34
Şekil.4.5. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un gelişme sürelerinin sıcaklıkla ilişkisi.....	35

RESİMLER DİZİNİ**SAYFA**

Resim3.1. Konukçu bitki tüysüz pamuk (<i>Gossypium hirsitum</i> L.) çeşidi Çukurova 1518 üretimi	9
Resim3.2. <i>Aphis gossypii</i> 'nin pamuk bitkisi üzerinde kafeslerde üretimi.....	10
Resim3.3. <i>Aphis gossypii</i> 'nin pamuk bitkisindeki görünümü.....	11
Resim3.4. <i>Scymnus subvillosus</i> ergini	12
Resim3.5. <i>Scymnus subvillosus</i> larvası	12
Resim3.6. <i>Scymnus subvillosus</i> gelişim süresinin ve ergin ömrünün takip edildiği düzenek.....	13
Resim3.7. <i>Scymnus subvillosus</i> 'un ovipozisyon periyodunun takip edildiği düzenek.....	15

EK ÇİZELGELER DİZİNİ**SAYFA**

Ek Çizelge 4.1. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un 20 ± 1 °C' de sıcaklıkta %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde yaşam çizelgesi verileri	45
Ek Çizelge 4.2. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un 25 ± 1 °C' de sıcaklıkta %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde yaşam çizelgesi verileri	48
Ek Çizelge 4.3. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un 30 ± 1 °C' de sıcaklıkta %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde yaşam çizelgesi verileri	51
Ek Çizelge 4.4. <i>Scymnus subvillosus</i> ' un $25-35 \pm 1$ °C' de sıcaklıkta %60±10 orantılı nem koşullarında <i>Aphis gossypii</i> üzerinde yaşam çizelgesi verileri	54
Ek Çizelge 4.5. Ç.Ü. Meteroloji İstasyonu verilerine göre Adana ilinin 10.10.2005-9.10.2006 tarihleri arasındaki sıcaklık verileri	57

1.GİRİŞ

Kimyasal ilaçların çevreye ve ekonomiye verdiği zararları önlemek için kullanılan alternatif yöntemlerden biri “**Biyolojik Mücadele**” dir. Bu yöntem, Doğu Akdeniz Bölgesi’nde tarımsal arazilerde yaygın olarak bulunan ve tür sayısı çok fazla olan Aphididae familyası üzerinde de başarıyla kullanılabilir. Bu familyaya bağlı türler emgi yaparak doğrudan, fumajine neden olması ve pek çok virüs ve virüs benzeri organizmaları taşımasıyla da dolaylı olarak pek çok bitkide zarara neden olurlar. Gelişmelerini kısa sürede tamamlamaları nedeniyle çok çabuk yüksek popülasyon oluşturabilmektedirler.

Biyolojik Mücadele’ nin Aphididae familyası üzerinde başarılı olmasının nedeni; birçok parazitoit, predatör ve entomopatojen türün bunların doğal düşmanı olmasından dolayıdır. Nitekim Uygun ve ark. (2001) Doğu Akdeniz Bölgesi’ nde yaprakbitlerinin doğal düşmanı olarak 50’ nin üzerinde predatör ve parazitoit tür bulunduğunu ve bunların yanlış ilaçlamaların yapılmadığı bahçelerde yaprakbitlerini baskı altına alabileceklerini belirtmektedirler.

Bu zararlılara karşı kullanılacak birçok biyolojik mücadele etmenlerinden biri de, Doğu Akdeniz Bölgesi’ nde en sık rastlanılan coccinellid türlerinden biri olan *Scymnus subvillosus* (Goeze) (Coleoptera:Coccinellidae)’ dur. *S. subvillosus* bu bölgede 32 farklı bitki türünde belirlenen 27 yaprakbiti türü üzerinde saptanmıştır (Uygun ve ark., 2001). Doğada oldukça sık rastlanan bu türün biyolojik mücadelede kullanılıp kullanılmayacağı, üzerinde yapılacak ayrıntılı araştırmalarla mümkündür. Ancak, şimdiye kadar *S. subvillosus* ile ilgili yapılan çalışmalar genelde, survey çalışmalarına dayanmaktadır (Zeren, 1989; Uygun ve ark, 2001; Uygun ve ark, 2004). Turunçgillerde zararlı yaprakbiti türleri ile ilgili Doğu Akdeniz Bölgesi’ nde yapılan bir çalışmada *S. subvillosus*’ un önemli bir yaprakbiti avcısı olduğu belirtilmiş, ancak biyolojisi ve etkinliği ile ilgili bilgi verilmemiştir (Yumruktepe, 1993). *S. subvillosus*’ un Van bölgesi yaprakbiti faunası üzerinde bulunan genel predatörler içinde de önemli bir yeri olduğuna değinilerek zararlı popülasyonlarını düşük seviyelerde tutabileceği vurgulanmaktadır (Atlıhan ve Kaydan, 2001).

Yukarıda da özetlendiği gibi *S. subvillosus* ile ilgili birkaç faunistik çalışma ile Atlıhan ve Kaydan (2001)'nin farklı avlar üzerindeki yaşam parametrelerinin oluşturulması dışında *S. subvillosus*' un biyolojik mücadelede kullanılabilme olanaklarına temel oluşturacak verileri içeren çalışmalar yapılmamıştır. Bu nedenle çalışma ele alınmış olup, *S. subvillosus*' un farklı sıcaklıklardaki ergin öncesi gelişme süreleri, ölüm oranları, üreme gücü vb. biyolojik özelliklerinin ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Farklı sıcaklıkların *S. subvillosus* üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışma bulunmadığından bu tür ve akraba türler üzerine yapılan faunistik ve bazı biyolojik özelliklerinin araştırıldığı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Bodenheimer ve Swirski (1957), Harpaz (1953)'ün *S. subvillosus*' u Gramineae bitkileri üzerinde, Plaut (1949)'un meyve ağaçları üzerinde saptadıklarını bildirmişlerdir.

Romero ve ark. (1974), Peru' da bir *Scymnus sp.*' nin pamuk bitkisini konukçu bitki olarak kullanarak *Aphis gossypii* (Glover) üzerinde 27°C' de %77 nem koşullarında bu avcının morfoloji, yaşam döngüsü ve davranışını çalışmışlardır. Yaklaşık 10 günde 4 larva dönemini, 6.65 günde pupa dönemini tamamladığını belirlemişlerdir. Ergin erkekler ortalama 117 gün, dişiler ise 127 gün yaşamışlardır. Yumurtalarını pamuk yapraklarının altına damar kenarlarına bıraktıklarını ve her bir dişinin ortalama 620 yumurta bıraktığını belirlemişlerdir.

Tawfik ve ark. (1974), *Scymnus interruptus* (Goeze)' un laboratuvar koşullarında *Aphis punicae* (Passerini) üzerinde farklı sıcaklıklarda bazı biyolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Cinsiyet oranı 1:1 olarak belirlenen bireyler birden fazla çiftleşmişlerdir. Çiftleşmiş olsada olmasa da dişilerin yumurta verebilme yeteneğine sahip olduklarını ve döllenmemiş yumurtaların açılmadığını belirlemişlerdir. Çiftleşmiş dişiler 20 ve 24 °C' de sırasıyla ortalama 63 ve 61.4 günde, çiftleşmemiş dişiler ise 89.4 ve 129.4 günde ovipozisyon dönemlerini tamamlamışlardır. İki sıcaklıkta çiftleşmiş dişiler ortalama 88.3 ve 401.7 yumurta, çiftleşmemiş dişiler ise 23.7 ve 131.6 yumurta bırakmışlardır. Yumurtalar 26.8 °C' de 3-4 günde, 21.8°C' de ise 21.8 günde açılmıştır. 4 larva dönemini ortalama 27.9 °C' de 7.2 gün, 21.8 °C' de 12.2 gün ve 15.5 °C' de 33.8 gün de tamamlamışlardır. Pupa süresi ortalama sırasıyla 3.9, 7.8 ve 23.9 gün olarak belirlenmiştir. Laboratuarda elde edilen verilere göre her yıl en az 5, en fazla 11 döl verdikleri belirlenmiştir.

Argyriou ve Katsoyannos (1977), Yunanistan'da *Saissetia oleae* (Bernard) ile yoğun bulaşık bitkiler üzerinde 28 Coccinellidae türü belirlemişlerdir. Bu türler içerisinde *S. subvillosus*' un da olduğuna işaret etmektedirler.

Talhok (1977), Lübnan' da badem ağaçlarında *Brachycaudus amygdalinus* (Schout.) and *B. helichrysi* (Kalt.) türlerini önemli zararlılar olarak belirtmiş ve bu iki yaprakbiti türünün avcıları arasında *S. subvillosus*' a da yer vermiştir.

Abdulkhairova (1979), 1974-76 yılları arasında Tacikistan' da üç bölgede hububat alanlarında yaptıkları çalışmada belirlenen yaprakbiti türleri üzerinde *S. subvillosus*' u da tespit etmiştir.

Buntin ve Tamaki (1980), *Scymnus marginicollis* (Mannerheim,)' nin biyolojisini araştırdıkları çalışmalarında *Myzus persicae* (Sulzer) üzerinde 20-25°C' de yumurta, larva ve pupa gelişme sürelerini sırasıyla 5, 10 ve 7 gün olarak belirlemişlerdir. Ergin bireylerin 80 günden uzun yaşadıklarını saptamışlardır.

Uygun (1981), Horion (1961); Klausnitzer, (1966); Fürch, (1967); Gourreau, (1974) ve Kreissl (1975)' a atfen *S. subvillosus*' un yaprak bitleri ve kabuklu bitlerle beslenen, yaz ve ilkbahar aylarında avların bulunduğu yerde sık rastlanan bir tür olduğuna değinmektedir.

Erkin (1983), İzmir' de yumuşak ve sert çekirdekliler üzerinde Aphididae familyası ile ilgili yaptığı çalışmada 12 yaprakbiti türü, 6 parazitoit, 3 hiperparazitoit ve 51 predatör tür belirlemiştir. Saptanan avcı türler arasında en etkin türlerden birinin *Scymnus subvillosus* olduğunu bildirmiştir.

Kawauchi (1985), Japonya' da *Coccinella septempunctata* L., *Propylea japonica* (Thunberg) ve *Scymnus hoffmanni* (Weise)' nin gelişme eşiklerini laboratuvar koşullarında sırasıyla 10.6, 8.4 ve 10.1°C olarak belirlemiştir. Thermal constant değerini ise yumurtadan ergine sırasıyla 257, 271.2 ve 223.4, gün-derece olarak hesaplamıştır. Larva ve pupa gelişiminin yüksek sıcaklıkta düşük sıcaklığa göre daha hızlı olduğuna işaret etmektedir.

Naranjo ve ark. (1990). *Scymnus frontalis* (Fabricius)' in *Diuraphis noxia* (Kurdjumov) (Hom: Aphididae) üzerinde 4 farklı sıcaklık derecesinde bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır. Gelişme süresi yumurtadan ergine ortalama 15.0, 18.7, 26.2, ve 30.0°C sıcaklıklarda sırasıyla 79.7, 45.3, 21.4, ve 17.2 gün olarak

belirlemişlerdir. Preovipozisyon periyodu 15°C’ de 20.5, 30 °C’ de 7.7 gün olarak belirlenmiştir. İlk birkaç haftalık ovipozisyon periyodunda bırakılan en yüksek günlük yumurta sayısı 26.2°C’ de 7.25 yumurta/dişi/gün olarak belirlenmiştir. Avları *Diuraphis noxia* ile karşılaştırıldığında *S. frontalis*’ in gelişimini tamamlaması ve üremesi için daha yüksek sıcaklıklara ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir.

Öncüer (1991), Türkiye bitki zararlısı böceklerin parazit ve predatör katalogunda *S. subvillosus*’ un üzerinde beslendikleri zararlıları ve bu zararlıların konukçu bitkileri hakkında bilgi vermiştir.

Yumruktepe ve Uygun (1994), Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde bulunan yaprakbitleri ve bunların parazit ve predatörlerini belirlemişlerdir. *A. gossypii*’ nin turunçgil alanlarında zarara neden olan en önemli yaprak biti türlerinden biri olduğunu ve bu bölgedeki yaprak bitleri üzerinde *S. subvillosus*’ un en etkin predatörler arasında yer aldığını vurgulamışlardır.

Emami ve ark. (1998), *Scymnus syriacus* (Marseul)’ un gelişimi üzerine farklı sıcaklıkların etkisini araştırmışlardır. Yumurtadan ergine gelişme süresi 20, 25, 30 ve 35°C’ sıcaklıklarda sırasıyla 38.8, 22.7, 17.2 ve 13.71 gün olarak belirlemişlerdir. Yumurtadan ergine 11.35 °C nin üzerinde ortalama 323.71 gün-derece’ ye gereksinim duyduklarını belirtmişlerdir.

Atlıhan ve ark. (1999), farklı avların *S. subvillosus*’ un gelişme ve üremesine etkilerini araştırmışlardır. *Hyalopterus pruni* (Geoffer) ve *Chaitophorus leucomelas* Koch üzerinde 25 °C’ de yürütülen çalışmada yumurtadan ergine gelişme süresini sırasıyla 17.14 ve 18.54 gün ve ölüm oranını sırasıyla %36.36 ve %48 olarak bulmuşlardır. Dişi ömrü sırasıyla 82.14, 71.54 gün olmuştur. *Hyaletes pruni* ve *Chaitophorus leucomelas* üzerinde sırasıyla, net üreme gücünü (Ro), 69.88-22.64 dişi/dişi, kalıtsal üreme yeteneğini (r_m), 0.110-0.076 dişi/dişi/gün ve ortalama döl süresini (T), 38.26-41.04 gün olarak saptamışlardır.

Kaydan ve Yaşar (1999), laboratuvar koşullarında farklı avlar üzerinde *Scymnus apetzi*’ nin yaşam çizelgesini çalışmışlardır. *H. pruni* ve *C. leucomelas* üzerinde sırasıyla net üreme gücü (Ro), 150.2-91.23 dişi/dişi, kalıtsal üreme yeteneği (r_m) değeri, 0.129-0.103 dişi/dişi/gün ve ortalama döl süresi (To), 38.61-43.69 gün olarak belirlenmiştir.

Yaşar ve ark. (1999), Van ilinde Coccinellidae familyasına bağlı türlerin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada armut ve erik plantasyonlarından *S. subvillosus*' u belirlemişlerdir. Ayrıca yayılış alanları ile ilgili olarak, Soydanbay (1976), Düzgüneş ve ark.. (1982), Zeren ve Düzgüneş (1983); Erkin (1983)'in Ankara, İçel ve İzmir; Anonymus (1971) ve Öncüer (1991)'in Antalya ve Aydın illerinde bu türü saptadıklarını belirtmişlerdir.

Ölmez (2000), Diyarbakır ilinde Aphidoidea türleri üzerinde yaptığı çalışmada 23 Coccinellidae türü belirlemiştir. Bunlar arasında *S. subvillosus*' un en önemli türler arasında yer aldığını belirtmektedir.

Uygun ve Atlıhan (2000), *Scymnus levalianti* (Mulsant)' nin üremesi ve gelişmesi üzerine 15-35 °C arası beş farklı sıcaklığın etkisini çalışmışlardır. En uzun ergin öncesi gelişme süresi 15 °C' de 63.9 gün, en kısa 35 °C' de 11.1 gün olmuştur. En uzun ergin ömrü 20 °C' de 133.2 gün, en kısa 46.9 gün ile 35 °C' de belirlemişlerdir. En yüksek yumurta verimi 20 °C'de 455.7, en az 35 °C'de 83.4 olmuştur. En düşük net üreme gücü (R_0), 35 °C' de 12.18 dişi/dişi, en yüksek 25 °C' de 181.39 dişi/dişi olarak belirlenmişlerdir. Kalıtsal üreme yeteneği (r_m), en düşük 35 °C' de 0.089, en yüksek 30 °C' de 0.151 dişi/dişi/gün olarak belirlemişlerdir. Ortalama döl süresini (T_0), en yüksek 20 °C'de 51.74 gün, en kısa 35 °C' de 27.99 gün olarak saptamışlardır.

Atlıhan ve Kaydan (2001), yaptıkları çalışmada taş çekirdekli meyvelerde (şeftali, kayısı, erik) zarar yapan *Hyalepterus pruni* ile beslenen üç Coccinellidae türü *Scymnus apetzi* (Mulsant), *S. subvillosus* ve *Exochomus nigromaculatus* (Goeze)' un laboratuvar koşullarında ergin öncesi dönemleri, gelişme süresi, ölüm oranları ve üreme güçleri üzerine çalışmışlardır. Araştırmalarını $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta, % 65 ± 5 orantılı nem, 16 saat aydınlatmalı iklim kabininde yürütmüşlerdir. *Hyalestes pruni* üzerinde *Scymnus apetzi*, *S. subvillosus*, ve *E. nigromaculatus*' un yumurtadan ergine gelişme süresini sırasıyla 20.4, 17.1 ve 16.7 gün ve ölüm oranı sırasıyla %37.9, %36.3 ve %25.7 olarak bulmuşlardır. Ovipozisyon süreleri sırasıyla 58.6, 64.9 ve 75.3 gün, yumurta bırakma miktarları 492.8, 224.9 ve 428.5 dir. Elde edilen verilerden hesaplanan yaşam çizelgesi parametreleri; net üreme gücü (R_0), kalıtsal üreme yeteneği (r_m) ve ortalama döl süresi (T_0); *S. apetzi* için 137.5, 0,121 ve 40.7,

S. subvillosus için 69.9, 0.110 ve 38.3 ve *E. nigromaculatus* için ise 157.2, 0.134 ve 37.7 olarak bulmuşlardır.

Lu ve Montgomery (2001), *Adelges tsugae* (Annand) (Homoptera: Adelgidae) üzerinde *Scymnus sinuanodulos*' un ovipozisyonu, gelişimi ve beslenmesini araştırmışlardır. Avcı 25 °C' de sırasıyla 10, 20 ve 10 günde yumurta, larva ve pupa dönemlerini tamamlamıştır. Yumurtadan ergine gelişimlerini sırasıyla 15, 20 ve 25 °C sıcaklıklarda 73, 40 ve 35 günde tamamlamışlardır. Larvaların % 5' i 25 °C' de hayatta kalabilmiştir. Hem larva hem erginler zararlının tüm dönemleriyle beslendiklerini, fakat larvaların gelişiminin *A. tsugae* yumurtaları üzerinde daha hızlı olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır.

Uygun ve ark. (2001), Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea türleri üzerinde etkin olan predatörlerden *S. subvillosus*' u bölgenin ova ve dağlık kesiminde, agroekosistem ve doğal ekosistem içinde en yaygın ve sık rastlanan ikinci tür olduğunu saptamışlardır.

Aslan (2002), Kahramanmaraş' ta Aphidoidea türleri üzerine yaptığı çalışmada belirlediği predatörler arasında 33 Coccinellidae türü tespit etmiştir. En çok bulunan türler arasında *S. subvillosus*' un dördüncü sırada yer aldığına işaret etmiştir.

Persad ve Khan (2002), *Anagyrus kamali* Moursi, *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant ve *Scymnus coccivora* (Ayyar)'nın, *Maconellicoccus hirsitus* Green üzerinde yaşam parametrelerinin belirlenmesi üzerine çalışmışlar ve net üreme gücü, kalıtsal üreme yeteneğini ve ortalama döl süresini belirlemişlerdir. Bu parametrelerde bu avcılarının en kısa sürede çiftleştikleri, popülasyonun çok hızlı geliştirdikleri ve bu yüzden zararlı üzerinde kontrol etkisi yaptıklarını belirlemişlerdir. *S. coccivora* için net üreme gücü (Ro), kalıtsal üreme yeteneği (r_m) ve ortalama döl süresi (To) sırasıyla 220.02, 0.1559, 35.60 olarak belirlemişlerdir. Preovipozisyon süresi 5.00, dişi ergin ömrü 39.21 erkek ergin ömrü 32.74 gün olarak saptamışlardır.

Katsarou ve ark. (2004), *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville ve *C. septempunctata*'nın bazı biyolojik özellikleri 14, 17, 20 ve 23 °C sıcaklıklarda araştırılmışlardır. *Myzus persicae nicotianae* Blackman üzerinde yürütülen çalışmada

gelişme süresi boyunca en yüksek ölüm oranı yumurta, larva ve pupa dönemlerinde sırasıyla *H. convergens* için 14 C' de 85.0, 73.8 ve 29.4 (%) ve *C. septempunctata* için 49.3, 75.4 ve 58.8 (%) saptamışlardır. Gelişme süresi *H. convergens* ve *C. septempunctata* için 14°C' de 57.2 ve 70.4 gün, 23°C' de 16.9 ve 22.1 gün de tamamlamışlardır. En ağır ve uzun ergin bireyleri 17 ve 20°C' de elde etmişlerdir. *C. septempunctata* ergin ağırlığı sıcaklıktan etkilenmemiştir. 14 ve 17°C' de ise en küçük bireyler elde edilmiştir. *H. convergens*' in gelişimi için 11°C' de 212.9 gün dereceye, *C. septempunctata* için 10.7 C' de 281.5 gün-dereceye gereksinim duyduğu belirlenmiştir.

Pervez ve Omkar (2004), *Propylea dissecta* (Mulsant)' nın laboratuvar koşullarında *A. gossypii* üzerinde beş farklı sıcaklığın bazı biyolojik özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Preovipozisyon süresi sıcaklığın artmasıyla birlikte önemli derecede kısalmıştır. Dişiler erkek bireylerden daha uzun yaşamıştır. Bırakılan toplam yumurta ve günlük yumurta sırasıyla 27°C' de 952.54 ve 35.15 yumurta olarak belirlenmiştir. En yüksek net üreme gücü (Ro) 27°C' de 431.1 olup, bu sıcaklık kitle üretimi için optimum sıcaklık olarak düşünülmüştür.

3. MATERYAL VE METOD

3.1.Üretim Çalışmaları

3.1.1 Konukçu Bitki Üretimi

Av olarak kullanılan *Aphis gossypii*' nin kitle üretimi pamuk bitkisi üzerinde daha kolay olacağı için konukçu bitki olarak tüysüz pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi Çukurova 1518 seçilmiştir. Bu amaçla pamuk tohumları saksılara torf-perlit karışımına 3-4 cm derinliğine ekilmiştir. Boyları yaklaşık 15-20 cm' ye ulaşan bitkiler av üretiminde kullanılmak üzere bitki üretim odasından alınıp böcek üretimine ayrılmış başka bir odaya götürülerek av üretiminde kullanılmıştır. Üretimde devamlılığın sağlanması ve denemeler süresince yeterli miktarda ve değişik dönemlerde yaprakbiti elde bulundurulması için belli dönemlerde pamuk tohumu ekimi yapılmış ve gereksinim duyuldukça bitkiler kafeslere alınmıştır.



Resim 3.1. Konukçu bitki tüysüz pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşidi Çukurova 1518 üretimi

Aphis gossypii üretimi için kullanılan pamuk bitkilerinin üretimi 25 °C sıcaklıkta ve %70±10 orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim odasında gerçekleştirilmiştir.

3.1.2.Yaprakbiti Üretimi

Denemelerde kullanılmak üzere *S. subvillosus*' a av olarak *Aphis gossypii* üretilmiştir. Boyları yaklaşık 15-20 cm' ye ulaşan bitkiler böcek üretim odasında 80x40x70 cm ebatlarındaki kafesler içine konulmuş ve pamuk üzerine *A. gossypii* erginleri salınarak üretime başlanmıştır. Kuruyan bitkiler ortamdan uzaklaştırılmıştır.



Resim 3.2. *Aphis goosypii*' nin pamuk bitkisi üzerinde kafeslerde üretimi.

Denemelerde kullanılan materyalin üretimi 25 °C sıcaklıkta ve %60±10 orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim odasında gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.3. *Aphis gossypii*'nin pamuk bitkisindeki görünümü.

3.1.3. *Scymnus subvillosus* Üretimi

Üretime başlamak için yoğun olarak yaprakbiti ile bulaşık ağaçların sürgünlerinden Steiner hunisi veya ağız aspiratörü yardımıyla ergin coccinellidler toplanmıştır. Bu bireyler laboratuarda binoküler mikroskop altında morfolojik özelliklerine göre ayrılarak aralarından *Scymnus subvillosus* olanlar seçilmiştir. Seçilen erginler beslenmeleri için üzerinde bol miktarda *A. gossypii* bulunan pamuk bitkilerinin bulunduğu 20 cm boyunda 20 cm çaplı kavanozlar içerisine salınmıştır. Coccinellidlerin yumurtalarını üzerine koyabilmeleri için kavanozlara süngerler yerleştirilmiştir. Besin bittikçe ortama bol miktarda avla bulaşık yeni pamuk yaprakları eklenerek üretimin devamlılığı sağlanmıştır. Deforme olan yapraklar üzerinde yumurta ve larva olma ihtimali düşünülerek kavanozlarda bırakılmıştır. Bu bitki parçaları tamamen kuruduğu zaman ortamdan uzaklaştırılmıştır. Böylece denemelerde kullanılacak materyal sürekli elde bulundurulmuştur.



Resim 3.4. *Scymnus subvillosus*' un ergini.

Üretimle ilgili çalışmalar 25 °C sıcaklıkta ve %60±10 orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim odasında gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.5. *Scymnus subvillosus*' un larvası.

3.2. Farklı Sıcaklıklarda *Scymnus subvillosus*' un Bazı Biyolojik Özelliklerinin Saptanması

3.2.1. Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus*' un Ergin Öncesi Gelişme Sürelerine ve Ölüm Oranlarına Etkilerinin Saptanması

Erginler üretim kafesinden alınarak içinde bol miktarda avın bulunduğu plexiglass kavanozlara salınmıştır. Erginlerin 0-24 saat içinde bırakmış olduğu yumurtalar kavanozlardan alınarak denemelerin kurulmasında kullanılmıştır.



Resim 3.6. *Scymnus subvillosus* gelişim süresi ve ergin ömrünün takip edildiği düzenek.

S. subvillosus yumurtaları denemenin yürütüldüğü sıcaklığı önceden ayarlanmış iklim dolaplarına (15, 20, 25, 30, 35±1 °C sabit ve 25-35±1 °C değişken sıcaklıklar) petri kapları içerisine, her sıcaklık için 50'şer adet olacak şekilde konulmuştur. Denemelerde üstüne havalanma için açılmış ve tül geçirilmiş üç adet delik bulunan 5 cm çapındaki plastik petri kapağı kullanılmıştır. Yapılan günlük gözlemlerle, yumurtaların açılma süresi ve oranı belirlenmiştir. Her sıcaklık derecesinde yumurtalardan çıkan 10 larva alınarak ayrı petri kapları içerisine tek tek konulmuş ve günlük olarak gözlenmeye devam edilmişlerdir. Larvaların beslenmesi için petri kaplarına avın değişik dönemlerini içeren pamuk yaprak diskleri

konulmuştur. Larvalara pupa oluncaya kadar tüketebileceklerinden fazla besin verilerek yapılan günlük gözlemlerle larva gelişme dönemleri, her larva dönemine ait ölüm oranları saptanmıştır.

Son larva dönemi sonunda artık beslenmeyen ve tamamen hareketsiz kalarak kendilerini abdomenlerinin sonundaki tutunma organı vasıtasıyla hücre içerisinde herhangi bir yere veya hücre içerisindeki bitki yaprağına sabitleyen bireyler pupa kabul edilmiş ve ergin çıkışına kadar günde en az iki kez kontrol edilerek pupa süreleri ve ölüm oranları belirlenmiştir.

Denemeye ilgili çalışmalar 15, 20, 25, 30, 35±1 °C sabit ve 25-35±1 °C (12:12, A:K) değişken sıcaklıklar olmak üzere altı farklı sıcaklık ve %60±10 orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim dolabında 30 ar tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus*' un Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon Süreleri ve Bıraktıkları Yumurta Sayıları ile Dişi-Erkek Ömrüne Etkilerinin Saptanması

Bu denemede 3.2.1' de ki çalışmalardan elde edilen erginler kullanılmıştır. Her bir sıcaklık derecesinden elde edilen ergin bireyler aynı sıcaklık ve nem koşullarında takip edilerek preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri belirlenmiştir.

Erginler dış görünüşlerine göre erkek-dişi ayrımı yapılamadığından, aynı günde pupadan çıkan erginler gruplar halinde plexiglass kavanozlara alınmıştır. Kavanozlara erginlerin beslenebilmesi için bol miktarda avla bulaşık pamuk yaprağı ve yumurtalarını üzerine koymaları için sünger konulmuştur. Sünger konulmasının nedeni süngerler üzerine yumurta koymayı tercih eden bireylerin yumurtalarının daha kolay sayılmasıdır. Bireyler çiftleştikten sonra bir dişi ve bir erkekten oluşan ikili gruplar halinde petri kaplarına alınmıştır. Petrilere günlük olarak besin ve yumurtalarını koymaları için sünger bırakılmıştır. Bırakılan yumurtalar günde bir kez sayılarak ortamdaki uzaklaştırılmış ve erginler ölünceye kadar gözlenmeye devam

edilmiştir. Böylece preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ovipozisyon periyodu içinde bıraktıkları günlük ve toplam yumurta sayıları ile erkek ve dişilerin ömürleri belirlenmiştir. Cinsiyet oranlarını daha sonra belirlemek için ölen bireyler tek tek numaralandırılarak saklanmıştır.



Resim 3.7. *Scymnus subvillosus*' un ovipozisyon periyodunun takip edildiği düzenek.

Denemeye ilgili çalışmalar 20, 25, 30±1 °C sabit ve 25-35±1 °C (12:12, A:K) değişken sıcaklıklar olmak üzere dört farklı sıcaklık ve %60±10 oranlı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim dolabında gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.Farklı Sıcaklıklarda Ergin Öncesi Dönemlerini Tamamlayarak Ergin Olan *Scymnus subvillosus*' un Aynı Sıcaklıklarda Bıraktıkları Yumurtaların Açılım Oranlarının Saptaması

Bu denemede farklı sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerini tamamlayarak ergin olan bireylerin aynı sıcaklıklarda bıraktıkları yumurtalar kullanılmıştır. Her sıcaklıkta dişi bireylerin bıraktığı yumurtalar topluca petri kaplarına konulmuştur. Yapılan günlük gözlemlerle yumurtaların açılma oranları saptanmıştır. Böylece farklı

sıcaklıklarda bir dölünü tamamlayan *S. subvillosus*' un ikinci dölünü oluşturacak yumurtaları üzerine farklı sıcaklıkların etkisi saptanmıştır.

Denemeyle ilgili çalışmalar 20, 25, 30±1 °C sabit ve 25-35±1 °C (12:12, A:K) değişken sıcaklıklar olmak üzere dört farklı sıcaklık ve %60±10 orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim dolabında gerçekleştirilmiştir.

3.2.4.Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus* Erginlerinin Vücut İriliklerine ve Ağırlıklarına Etkilerinin Saptanması

Bu amaç için 3.2.2 de kullanılan bireylerden yararlanılmıştır. Söz konusu bireyler öldükten sonra stereoskopik binoküler mikroskop altında oküler mikrometre ile her sıcaklık derecesine göre en ve boy ölçümleri yapılarak kaydedilmiştir. Böylece farklı sıcaklıkların *S. subvillosus*' un vücut iriliğini etkileyip etkilemediği belirlenmiştir. Ayrıca dört sıfırlı hassas bir terazi yardımıyla erginler tartılmış ve elde edilen veriler vücut iriliklerinin ölçülmesi sonucunda elde edilecek verilerle karşılaştırılmıştır.

3.2.5.Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus*' un Dişi-Erkek Oranına Etkilerinin Saptanması

Dişi-erkek oranını saptamak için 3.2.2 bölümündeki erginlerden yararlanılmıştır. Farklı sıcaklıklarda elde edilen erginlerin hangilerinin dişi hangilerinin erkek olduğunu saptamak için her sıcaklıkta yapılan denemeler sonucunda elde edilen ergin bireylerin preparatları UYGUN (1981)'a göre yapılmıştır. Bu amaçla örnekler ilk önce yumuşatma kaplarında bir gün süre ile yumuşatılmış ve daha sonra abdomen kısmı yukarı gelecek şekilde tutularak iki iğne yardımı ile abdomenleri vücutlarından ayrılmış ve %10'luk Potasyum Hidroksit eriyiği içine alınmıştır. Burada 12-24 saat bekletildikten sonra saf suya alınan abdomenler stereoskopik binoküler mikroskop altında dorsal kısmından yırtılıp, kitinleşmiş genital organlar dışarı çıkarılarak bireylerin cinsiyetleri saptanmıştır.

3.2.6. Farklı Sıcaklıklarda *Scymnus subvillosus*' un Yaşam Çizelgelerinin Hazırlanması ve Parametrelerin Hesaplanması

Farklı sıcaklıklar ve %70±10 orantılı nem ve uzun gün (16:8, A:K) aydınlatmalı iklim dolaplarında yürütülen ve *A. gossypii*' nin av olarak kullanıldığı denemelerden elde edilen verilerin hesaplanmasıyla *S. subvillosus*' un ayrı ayrı yaşam çizelgeleri oluşturulmuştur.

S. subvillosus' un yaşam çizelgelerinin oluşturulmasında Andrewartha ve Birch (1970) ve Sauthwood (1976)' un kullandığı $\sum l_x m_x \cdot e^{-r_m x} = 1$ formülden faydalanılarak temel ekolojik parametre olan kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) hesaplanmıştır.

Bu formülde;

l_x =x yaştaki bireylerin 1' e göre canlılık oranları

m_x =günlük dişi başına bırakılan dişi yavru sayısı

e=doğal logaritma tabanı

r_m = kalıtsal üreme yeteneği

x=dişi bireylerin gün olarak yaşını ifade etmektedir.

Diğer bir parametre olan net üreme gücü (R_0), $R_0 = \sum l_x \cdot m_x$ formülü ve ortalama döl süresi (T) ise Laing (1968)'e göre $T = \ln R_0 / r_m$ formülü ile hesaplanmıştır.

3.2.7 *Scymnus subvillosus*' un Gelişme Eşiği, Termal Konstant ve Teorik Döl Sayısının Hesaplanması

S. subvillosus' un gelişme eşiğini ve etkili sıcaklıklar toplamını saptamak için 15, 20, 25, 30, 35±1 °C sabit ve 25-35±1 °C değişken sıcaklıklarda yumurta döneminden ergin döneme kadar geçen süre hesaplanmıştır. Farklı sıcaklıklarda elde edilen ergin öncesi dönemlere ait gelişme süreleri ile sıcaklık değerlerine doğrusal olarak regresyon analizi uygulanarak elde edilmiş ve elde edilen $y = ax + b$ denklemi ile *S. subvillosus*' un gelişme eşiği hesaplanmıştır (Karman,1971).

$$y=ax+b$$

$$y=1/\text{Gelişme süresi}$$

$$x=\text{sıcaklık}$$

Avcının etkili sıcaklıklar toplamı ise $t(T-C) = Th.c$ formülü kullanılarak saptanmıştır (Kansu,1999). Elde edilen değerler ve Adana ili Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınan 2006 yılına ait verileri üzerinden yapılan hesaplamalarla *S. subvillosus*'un teorik döl sayısı hesaplanmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Üretim Çalışmaları

4.1.1 Konukçu Bitki Üretimi

Av olarak kullanılan *Aphis gossypii*' nin kitle üretiminde konukçu bitki olarak tüysüz pamuk (*G. hirsutum*) çeşidi Çukurova 1518 kullanılmıştır. Konukçu bitki üretim çalışmaları materyal metot bölümünde anlatıldığı gibi yapılmıştır. Denemelerde kullanılan materyalin üretimi 25 ± 1 °C sıcaklıkta ve $\%60\pm 10$ orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim odasında gerçekleştirilmiştir. Üretimde herhangi bir sorun yaşanmamış ve denemeler için gerekli materyalin devamlılığı sağlanmıştır.

4.1.2. Yaprakbiti Üretimi

Avcı böcek *S. subvillosus*' un kitle üretiminin yapılabilmesi için av olarak *Aphis gossypii* kullanılmıştır. Denemeler materyal ve metot bölümünde belirtildiği gibi gerçekleştirilmiştir. Denemelerde kullanılan materyalin üretimi 25 ± 1 °C sıcaklıkta ve $\%60\pm 10$ orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim odasında gerçekleştirilmiştir.

Üretim aşamasında bazı yaprakbiti parazitöitleri olan *Ephedrus sp.* ve *Binodoxy sp.* sorun olmuş, kafeslerin boşaltılıp temizlenmesi ile baskı altına alınmış ve *A.gossypii* üretiminin devamlılığı sağlanmıştır.

4.1.3. *Scymnus subvillosus* Üretimi

Avcı böcek *S. subvillosus*' un kitle üretimi 25 ± 1 °C sıcaklıkta ve $\%60\pm 10$ orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim odasında

gerçekleştirilmiştir. *S. subvillosus* üretimi materyal metot bölümünde belirtildiği gibi kavanozlarda yapılmıştır.

Bu amaçla üzerinde havalandırma delikleri olan kavanozlar kullanılmıştır. Besin olarak üzerinde *A. gossypii*' nin farklı dönemleriyle bulaşık pamuk yaprakları kullanılmıştır. Doğadan toplanan *S. subvillosus* bireyleri bu kavanozlara aktarılmış ve yumurtalarını koymaları için sünger konulmuştur. Üretimin devamlılığı için ortama her gün yeni besin eklenmiştir. Üretim sırasında her hangi bir güçlükle karşılaşmamıştır.

4.2. Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus*' un Bazı Biyolojik Özelliklerine Etkileri

4.2.1.Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus*' un Ergin Öncesi Gelişme Sürelerine ve Ölüm Oranlarına Etkileri

S. subvillosus' un 15, 20, 25, 30, 35±1 °C sabit ve 25-35±1 °C (12:12, A:K) değişken sıcaklıklar ile %60±10 orantılı nem düzeyinde ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri ve ölüm oranları ile ilgili sonuçlar Çizelge 4.1., Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.' de verilmiştir.

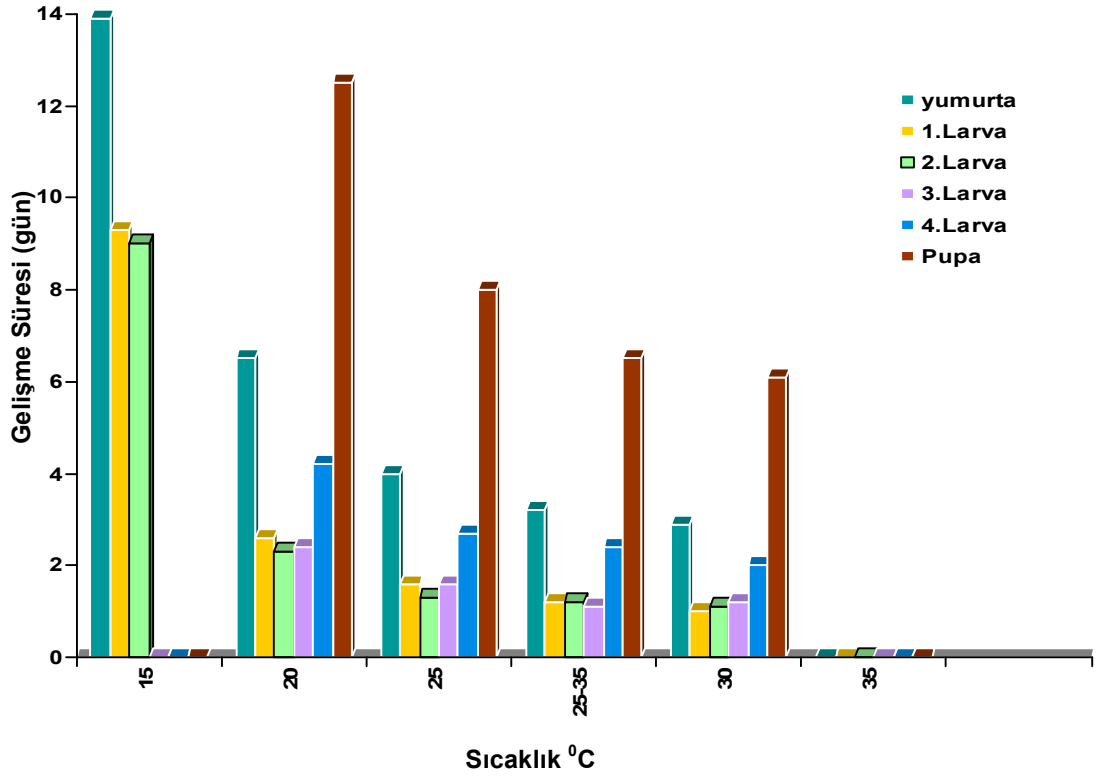
S. subvillosus' un 15 °C de denmeye alınan yumurtalardan çıkan larvaların büyük bir kısmı 3. larva dönemine ulaşamamıştır, ulaşan bireylerde bu dönemin başında ölümlerini tamamlayamamışlardır. *S. subvillosus*' un 35 °C de denmeye alınan yumurtalar ise açılmamıştır.

Gelişimin tamamlandığı sıcaklıklarda ki ergin öncesi dönemlere bakıldığında 4. larva döneminin diğer larva dönemlerine göre daha uzun sürdüğü; pupa süresinin de larva dönemlerine göre uzun sürdüğü görülmektedir. Sabit sıcaklıklarda sıcaklık artışına bağlı olarak yumurta, larva ve pupa dönemlerinin gelişme sürelerinde kısalma olduğu saptanmış ve istatistiksel olarak sıcaklıkların larvaların gelişme süreleri üzerine etkisinin 0.05 önem seviyesine göre önemli olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.1. *Scymnus subvillosus*'un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (gün, Ort. ±S.H.)

Sıcaklıklar °C	n	Yumurta	Larva 1	Larva 2	Larva 3	Larva 4	Pupa	Toplam Gelişme Süresi (Gün)
15±1	83	13.9±0.16 e	9.3±1.33 d	9.0±0 c	Gelişme tamamlanmamıştır.			
20±1	96	6.5±0.06 d	2.6±0.06 c	2.3±0.08 b	2.4±0.16 c	4.2±0.16 d	12.5±0.24 c	31.0±0.58 d
25±1	146	4.0±0.03 c	1.6±0.04 b	1.3±0.04 a	1.6±0.05 b	2.7±0.06 c	8.0±0.09 b	19.1±0.13 c
25-35±1	72	3.2±0.04 b	1.2±0.06 a	1.2±0.05 a	1.1±0.04 a	2.4±0.07 b	6.5±0.13 a	15.6±0.14 b
30±1	140	2.9±0.05 a	1.0±0.03 a	1.1 ±0.03 a	1.2±0.05 a	2.0±0.05 a	6.1±0.10 a	14.2±0.10 a
35±1		Yumurta açılımı olmamıştır.						

* Aynı sütun içinde aynı harfi içeren ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre istatistiki olarak önemli değildir. (P=0.05).



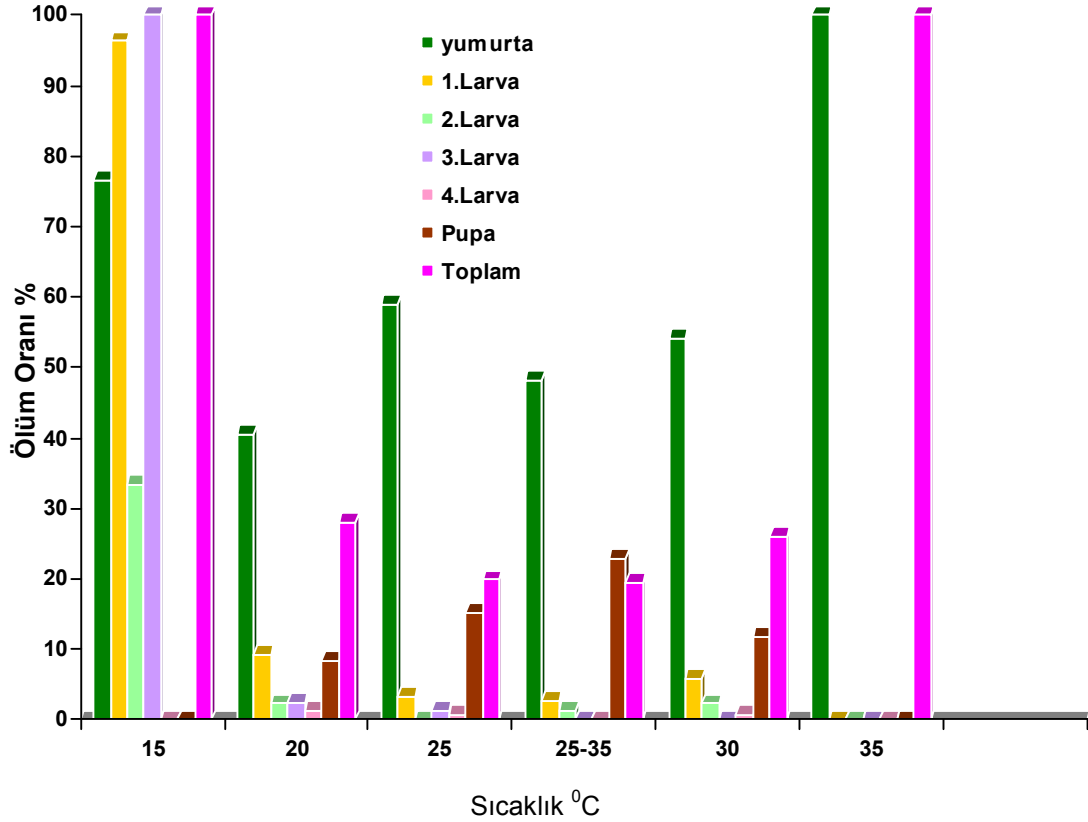
Şekil 4.1. *Scymnus subvillosus*' un farklı sıcaklıklarda %60±10 oranlı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (gün).

Ergin öncesi dönemlerin toplam gelişme süreleri incelendiğinde sıcaklık artışıyla beraber toplam gelişme süresi kısalmış ve yapılan analizler sonucunda tüm sıcaklıklarda gelişme sürelerinin istatistiksel olarak farklılık gösterdiği belirlenmiştir. *S. subvillosus*' un ergin öncesi gelişme süresini 20, 25, 30 ve 25-35±1 °C sıcaklıklarda sırayla 31.0, 19.1, 14.2 ve 15.6 günde tamamladığı gözle çarpılmaktadır. *S. subvillosus* ergin öncesi dönemlerini en uzun 20±1 °C' de, en kısa ise 30±1 °C' de tamamlamıştır. 15 ve 35 °C sıcaklıklarda gelişimini tamamlamayan *S. subvillosus*' un gelişimi için sıcaklık isteğinin dar olduğu kanaatine varılmıştır.

Çizelge 4.2. *Scymnus subvillosus*' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%)

Sıcaklıklar °C	n	Yumurta	n	Larva 1	Larva 2	Larva 3	Larva 4	Pupa	Ergin Öncesi Toplam Ölüm (%)
15±1	657	76.56	83	96.30	33.30	100.00			100.00
20±1	549	40.44	96	9.35	2.30	2.35	1.20	8.35	28.00
25±1	241	58.92	146	3.40	0.00	1.40	0.70	15.20	19.90
25-35±1	194	54.12	140	5.80	2.30	00.00	0.80	11.90	19.57
30±1	331	48.04	72	2.80	1.40	00.00	0.00	23.00	26.00
35±1	600	100							100.00

S. subvillosus' un ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri saptanırken aynı zamanda ölen bireylerde kaydedilmiştir. Böylece farklı sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerinin ölüm oranları saptanmış olup sonuçlar Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2.' de verilmiştir.



Şekil 4.2. *Scymnus subvillosus*' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%).

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2 incelendiğinde ergin öncesi dönemlerde en fazla ölüm oranı yumurta döneminde görülmekte olup, bunu pupa ve 1. larva dönemleri takip etmiştir. En yüksek yumurta ölümü 35 °C de %100 ve 15 °C de %76 olarak belirlenmiştir. En düşük yumurta ölümü %40 ile 20 °C de belirlenmiştir. Yumurtadan ergine toplam ölüm oranlarına bakıldığında ise 15, ve 35 °C'de % 100 ölüm görülürken; 20, 25, 30±1 °C sabit ve 25-35±1 °C değişken sıcaklıklarda sırasıyla % 28.00, 19.90, 26.00, ve 19.57 oranlarında ölümler meydana gelmiştir.

Uygun ve Atlıhan (2000), *S. levallianti*' nin *Aphis gossypii* üzerinde farklı sıcaklıklarda ergin öncesi gelişme sürelerinin sıcaklığın artmasıyla birlikte kısaldığını ve en uzun gelişme süresini 15°C' de 63.9, en kısa 35°C' de 11.1 gün olarak belirtmişlerdir. Ayrıca aynı sıcaklıklarda en yüksek ölümlerin 15 °C ve 35 °C' de olduğunu işaret etmektedirler. Tawfik ve ark. (1974), *Scymnus interruptus*' un *Aphis punicae* üzerinde farklı sıcaklıklardaki gelişme süresi ile ilgili verilerde de artan sıcaklıkla birlikte yumurtaların açılma süresi ve larvaların gelişme süresinin kısaldığını belirlemişlerdir. Aynı çalışmada 4 larva dönemini ortalama 27.9 °C' de 7.2 gün ve 15.5 °C' de 33.8 gün de tamamladıklarını bildirmişlerdir. Pupa dönemi ise ortalama sırasıyla 3.9, ve 23.9 gün olarak belirlenmiştir. Naranjo ve ark. (1990), *Scymnus frontalis*' in *Diuraphis noxia* (Hom: Aphididae) üzerinde 4 farklı sıcaklık derecesinde yürüttükleri çalışmada toplam gelişme süresini yumurtadan ergine ortalama 15°C' de, 79.7, 30°C' de 17.2 günde tamamlamışlardır Emami ve ark. (1998), *Scymnus syriacus*' un gelişimi üzerine farklı sıcaklıkların etkisini araştırdığı çalışmada sıcaklıkla birlikte gelişme süresinin kısaldığını bildirmişlerdir. Literatür ile bu çalışmada elde edilen sonuçların bir kısmı benzerlik gösterirken bir kısmı farklılık göstermiştir. Bunun nedeninin kullanılan sıcaklık değerlerinin, kullanılan av ve avcı türlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

4.2.2.Farklı Sıcaklıkların Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleri ve Bıraktıkları Yumurta Sayıları ile Dişi-Erkek Ömrüne Etkileri

4.2.1 bölümünde elde edilen erginler aynı sıcaklık derecelerinde takip edilmiştir. Farklı sıcaklıklarda yürütülen çalışmada preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sıcaklık artışına bağlı olarak kısalmıştır. Preovipozisyon süreleri arasında 20, 25 ve 30 °C'ler arasında istatistiki olarak fark varken; 25-35 °C, 25 ve 30 °C sıcaklıklarla ayrı ayrı ortak gruplar oluşturmuştur. Ovipozisyon sürelerine bakıldığında 20, 25, 30 ve 25-35 °C sıcaklıklara göre sırasıyla 67.9, 48.6, 42.5 ve 40.3 gün olarak belirlenmiştir. 20 ve 25-35 °C' de elde edilen veriler arasında istatistiki olarak fark belirlenmiştir. Fakat postovipozisyon süreleri bakımından istatistiki bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.3. *Scymnus subvillosus*' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon süreleri, dişi-erkek ömrü (gün) ile dişilerin günlük ve yaşamı boyunca bıraktığı toplam yumurta sayısı

Sıcaklıklar °C	n	Preovipozisyon Süresi	Ovipozisyon Süresi	Postovipozisyon Süresi	Dişi Ömrü	Erkek Ömrü	Yumurta (Dişi/gün)	Yumurta (Dişi/Ömür)
20±1	17	14.00±0.81 c	67.9±13.36 b	50.8±17.47	132.11±23.56 b	119.07±26.15 b	3.00±0.47 a	250.82±55.95 a
25±1	19	6.37±0.48 b	48.6±5.83 ab	41.0±10.20	96.11±12.40 ab	94.36±16.26 ab	7.45±0.92 b	404.63±70.26 ab
25-35±1	20	5.60±0.37 ab	40.3±8.97 a	20.0±5.84	65.89±12.30 a	83.05±13.71 ab	9.89±1.40 bc	348.39±58.83 ab
30±1	19	4.20±0.47 a	42.5±6.19 ab	23.6±8.54	70.37±12.68 a	56.92±11.46 a	11.76±1.33 c	499.47±74.78 b

* Aynı sütun içinde aynı harfi içeren ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre istatistiki olarak önemli değildir. (P=0.05)

S. subvillosus' un dişi ömrü sabit ve değişken sıcaklıklarda belirlenmiş ve sıcaklığın artmasıyla birlikte ömrün kısaldığı gözlenmiştir. En uzun dişi ömrü 20 °C' de 132.11, en kısa 25-35 °C de 65.89 gün olarak belirlenmiştir. 25-35 ve 30 °C arasında istatistiki fark yokken; bu iki sıcaklık ile 20 °C arasında istatistiki olarak fark bulunmuştur. 25 °C ise diğer sıcaklıklarla ayrı ayrı ortak gruplar oluşturmuştur. Erkek bireylerde de artan sıcaklıklarla birlikte ömrün kısaldığı belirlenmiş ve 20 ile 30 °C' ler arasında istatistiki olarak fark bulunmuştur. Tüm sıcaklık değerlerine bakılarak dişi ve erkek bireylerin ömürleri karşılaştırıldığında dişi bireylerin daha uzun yaşadığı belirlenmiştir.

S. subvillosus' un dişi bireyleri 20, 25, 30 sabit ve 25-35 °C değişken sıcaklıklarda bir günde sırasıyla ortalama 3, 7.45, 11.76 ve adet 9.89 yumurta bırakmıştır. *S. subvillosus* ovipozisyon süresince en fazla 30 °C' de ortalama 499.47, en az 20 °C' de 250.82 adet yumurta bırakmıştır. 20 ile 30 °C ler arasında bırakılan toplam yumurta miktarları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Diğer sıcaklıklar bu iki sıcaklık değeriyle ortak gruplar oluşturmuştur.

Tawfik ve ark. (1974), *S. interruptus*' la yaptığı çalışmada çiftleşmemiş dişilerinde yumurta bıraktığını, ancak yumurta bırakma oranlarının düşük olduğunu ve döllenen yumurtaların açılmadığını belirlemişlerdir. Çiftleşmemiş dişilerin çiftleşmiş dişilere göre daha uzun yaşadığını saptamıştır. 20 ve 24 °C' de sırasıyla dişilerde 63 ve 61.4 günde ovipozisyon sürelerini tamamlamışlardır. İki sıcaklıkta çiftleşmiş dişiler ortalama 88.3 ve 401.7 yumurta bırakmışlardır. Bu çalışmada elde edilen verilerde de denenen sıcaklıkların artmasına birlikte bırakılan yumurta sayısı da artmış ve 30°C' de en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Naranjo ve ark. (1990), *S. frontalis*' in preovipozisyon periyodunun sıcaklığın artmasıyla birlikte kısaldığı belirlenmiştir. Ovipozisyon periyodunun ilk haftalarında bırakılan günlük yumurta sayısı en yüksek 26.2°C' de 7.25 yumurta/dişi/gün olarak saptanmıştır. Uygun ve Atlıhan (2000), *S. levaliantii* üzerinde yürüttükleri çalışmada en uzun ergin ömrünün 15 °C' de, en kısa 35 °C' de olduğunu saptamışlardır. 15 °C' de en uzun yaşamasına rağmen bireylerin yumurta koymadıkları belirlenmiştir.

4.2.3.Farklı Sıcaklıklarda Ergin Öncesi Dönemlerini Tamamlayarak Ergin Olan *Scymnus subvillosus*' un Aynı Sıcaklıklarda Bıraktıkları Yumurtaların Açılım Oranları

S. subvillosus' un 20, 25, 30,±1 °C sabit ve 25-35±1 °C (12 A:12 K) değişken sıcaklıklar olmak üzere dört farklı sıcaklık ve %60±10 orantılı nem bulunan uzun gün (16:8) aydınlatmalı iklim dolaplarında ergin olan bireylerinden elde edilen yumurtanın açılma oranları aynı sıcaklıklarda takip edilerek belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre 0.05 önem seviyesine göre sıcaklıklar arasında istatistiki olarak bir fark bulunmamıştır (p:0.05). Elde edilen veriler Çizelge 4.4 te verilmiştir.

Çizelge 4.4. *Scymnus subvillosus*' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde bırakmış oldukları yumurtaların açılma oranları (%)

Parametreler	20 °C	25 °C	30 °C	25-35°C
Tekkerür Sayısı	5	7	5	3
Toplam Yumurta Sayısı	416	1180	934	504
Yumurta Açılma Oranı (%)	37.74	47.42	44.52	42.46

* Aynı satır içinde aynı harfi içeren ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre istatistiki olarak önemli değildir. (P=0.05)

4.2.4.Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus* Erginlerinin Vücut İriliklerine ve Ağırlıklarına Etkileri

S. subvillosus' un her bir denemede ölen erginlerinin en ve boy ölçümleri yapılmış ve elde edilen değerler birbirleriyle çarpılmış ayrıca hassas terazi yardımıyla ağırlıkları belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 4.5.' te verilmiştir.

Çizelge 4.5.' te görüldüğü gibi dişi bireylerin vücut iriliğinin sıcaklığın artışıyla fazla etkilenmediği görülmektedir. Sadece 25-35 °C'de elde edilen sonuçlarda diğerlerine göre istatistiki bir fark vardır. Bu sıcaklıktaki bireylerin diğer sıcaklıklara göre küçük olduğu söylenebilir. Dişi bireylerin ağırlıkları da sıcaklık farkından etkilenmemiştir (p:0.05).

Çizelge 4.5. *Scymnus subvillosus*' un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde dişi ve erkek bireylerin en boy (mm) ve vücut ağırlığı (g) değerler

Sıcaklık °C	n	Dişi		Erkek		
		En xBoy (mm)	Vücut Ağırlığı (g)	n	En xBoy (mm)	Vücut Ağırlığı (g)
20±1	27	5.09±0.24 b	0.00058±0.00002 a	25	4.23±0.20 ab	0.00057±0.00003 a
25±1	36	5.28±0.18 b	0.00062±0.00006 a	41	5.18±0.19 b	0.00061±0.00002 a
30±1	27	5.23±0.171 b	0.00059±0.00005 a	20	4.76±0.22 ab	0.00065±0.00003 a
25-35±1	40	4.46±0.16 a	0.00065±0.00006 a	36	4.23±0.18 a	0.00060±0.00002 a

* Aynı sütun içinde aynı harfi içeren ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre istatistiki olarak önemli değildir. (P=0.05)

Erkek bireylerde ise 25 ve 25-35 °C sıcaklıklarda ki bireylerin vücut irilikleri arasında istatistiki olarak fark varken; diğer sıcaklıklar ayrı ayrı bu iki sıcaklıkla ortak gruplar oluşturmuştur. Erkek bireylerin vücut ağırlıkları üzerinde ise sıcaklığın bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Erkek ve dişi bireyler karşılaştırıldığında ise tüm sıcaklık değerlerinde dişi bireylerin erkek bireylerden iri olduğu ancak ağırlık bakımından bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Kawauchi (1986), 15-35°C sıcaklıklarda *C. septempunctata*, *Propylea japonica* ve *S. hoffmanni*' nin canlı ağırlığı ve gelişimi üzerine etkisi ile ilgili yaptığı çalışmada dişi ve erkek ağırlığının sıcaklığın artışıyla azaldığını belirlemiştir. Katsarou ve ark. (2004), *H. convergens* ve *C. septempunctata*' nin farklı sıcaklıklarda *M. persicae nicotianae* üzerinde yürüttükleri çalışmalarında, en ağır ve uzun ergin bireyleri 17 ve 20°C' de elde etmişlerdir. *C. septempunctata* ergin ağırlığı sıcaklıktan etkilenmemiştir. Uygun ve Atlıhan (2000), *S. levallianti* ile yaptıkları çalışmada dişi ve erkek bireylerinin iriliğinin sıcaklık artışıyla beraber azaldığını saptamışlardır.

4.2.5.Farklı Sıcaklıkların *Scymnus subvillosus*' un Dişi -Erkek Oranına Etkileri

Birçok organizmanın cinsiyet oranı sıcaklığın değişimiyle farklılık gösterebilmektedir. Böyle bir etkinin *S. subvillosus*' da olup olmadığını belirlemek için, vücut irilikleri ölçülen bireylerin preparatları yapılarak dişi/erkek oranlarına bakılmıştır (Çizelge 4.6).

Dişi: erkek oranı denemeye alınan sıcaklıkların hepsinde birbirine yakın çıkmıştır. 20, 25, 30 ve 25-35°C' de sırasıyla 1/0.90, 1/1.13, 1/0.90 ve 1/0.80 olarak gerçekleşmiştir.

Tawfik ve ark. (1974), *S. interruptus*' un farklı sıcaklıklarda cinsiyet oranının 1:1 olarak belirlemiştir. Uygun ve Atlıhan (2000), *S. levallianti*' nin cinsiyet oranını Khi-kare square testine göre 1:1 olarak belirlemiştir.

Çizelge 4.6. Farklı sıcaklıklarda *Scymnus subvillosus*' un %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde eşey oranı (%)

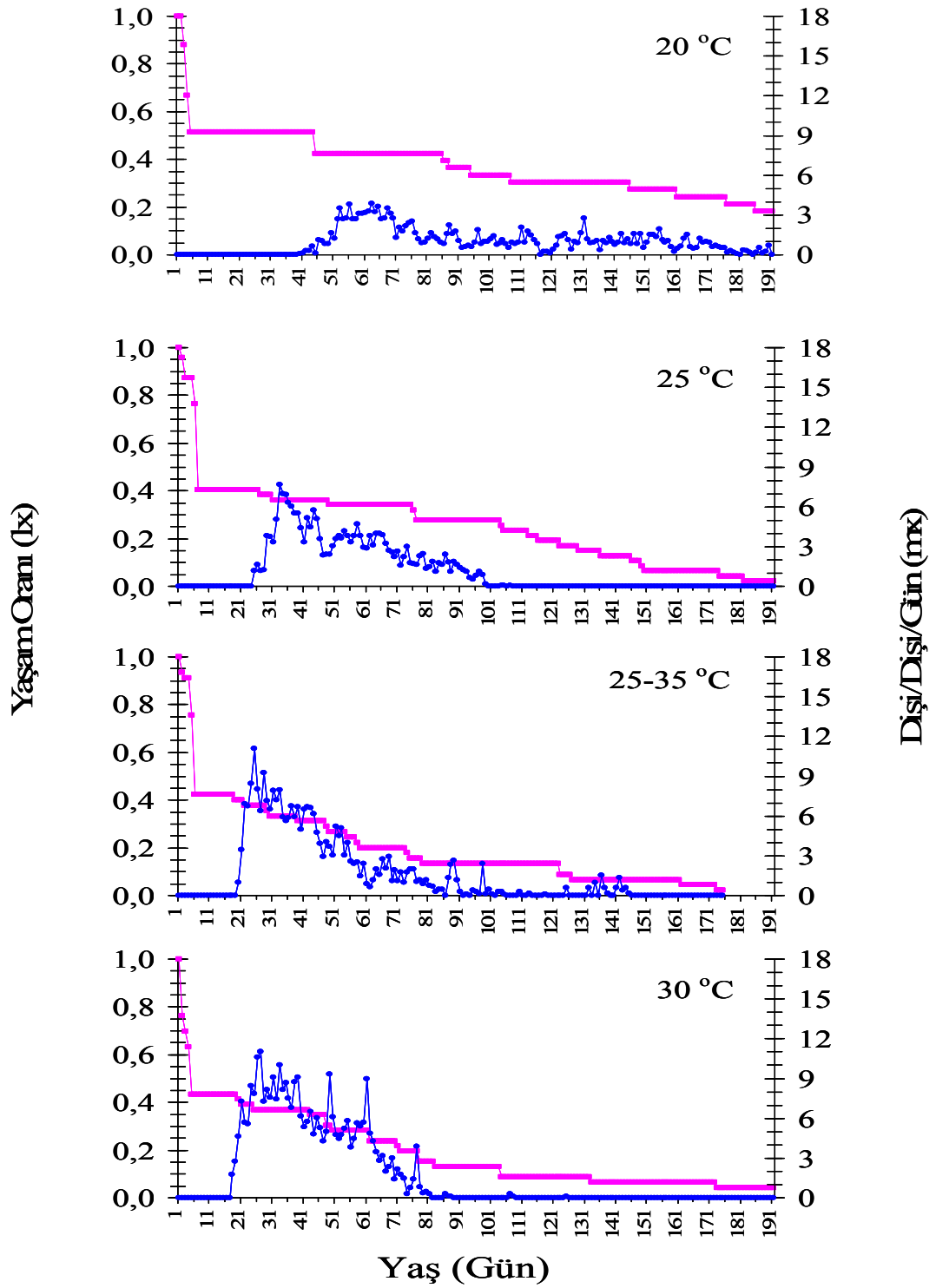
Sıcaklık°C	n	Dişi (%)	Erkek (%)	Dişi:Erkek
20±1	55	51.90	49.10	1:0.90
25±1	79	46.75	53.25	1:1.13
30±1	75	52.63	47.37	1:0.90
25-35±1	46	57.44	42.56	1:0.80

Literatür ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak dişi: erkek oranının denenen sıcaklıklarda farklı olmadığı ve tüm sıcaklıklarda yaklaşık olarak 1:1 olduğu ortaya çıkmıştır.

4.2.6.Farklı Sıcaklıklarda *Scymnus subvillosus*' un Yaşam Çizelgeleri

Farklı sıcaklıkların *S. subvillosus*' un ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerine ve ölüm oranlarına etkisi (Çizelge 4.1.1. ve 4.1.2.) ve farklı sıcaklıkların *S. subvillosus*' un preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ve yumurta sayılarına etkileri (Çizelge 4.1.3.) ile ilgili denemelerden elde edilen verilerden yararlanarak her sıcaklık derecesi için ayrı ayrı yaşam çizelgeleri hazırlanmıştır. Bu verilere göre de *S. subvillosus*' un yaşam eğrisi ile bıraktığı günlük dişi yavru sayıları belirlenmiştir (Çizelge 4.7. ve Şekil 4.3.).

Şekil 4.3. incelendiğinde tüm sıcaklıklarda ölüm oranlarının en çok ergin öncesi dönemlerde, gelişmenin başlangıç aşamasında olduğu görülmektedir. Her sıcaklık derecesinde bireylerin %50 sinden fazlası ergin öncesi dönemde ölmüştür. Ergin döneme ulaşan bireylerde erken dönemlerden itibaren ölümler görülse de ergin bireylerde genel olarak ovipozisyon döneminin ortasından itibaren ölümlerin artmaya başladığı anlaşılmaktadır. Sıcaklıklara göre *S. subvillosus*' un en uzun ömür süresi 20°C' de 304 gün, 25°C' de 225 gün, 25-35°C' de 176 gün ve 30°C' de 206 gün dür.



Şekil.4.3. *Scymnus subvillosus*' un farklı sıcaklıklarda yaşam eğrisi ve bıraktığı ortalama dişi yavru sayıları.

Dişi bireylerin 20°C’ de 40, 25°C’ de 26., 25-35°C’ de 20. ve 30°C’ de 19., günde yumurta koymaya başladıkları ve ovipozisyon sürelerinin ise yine sıcaklıklara göre sırasıyla en uzun 151, 83, 126 ve 108 gün sürdüğü görülmektedir. *S. subvillosus*’ un yumurta bırakmaya başladığı süre sıcaklık artışına bağlı olarak kısalmaktadır.

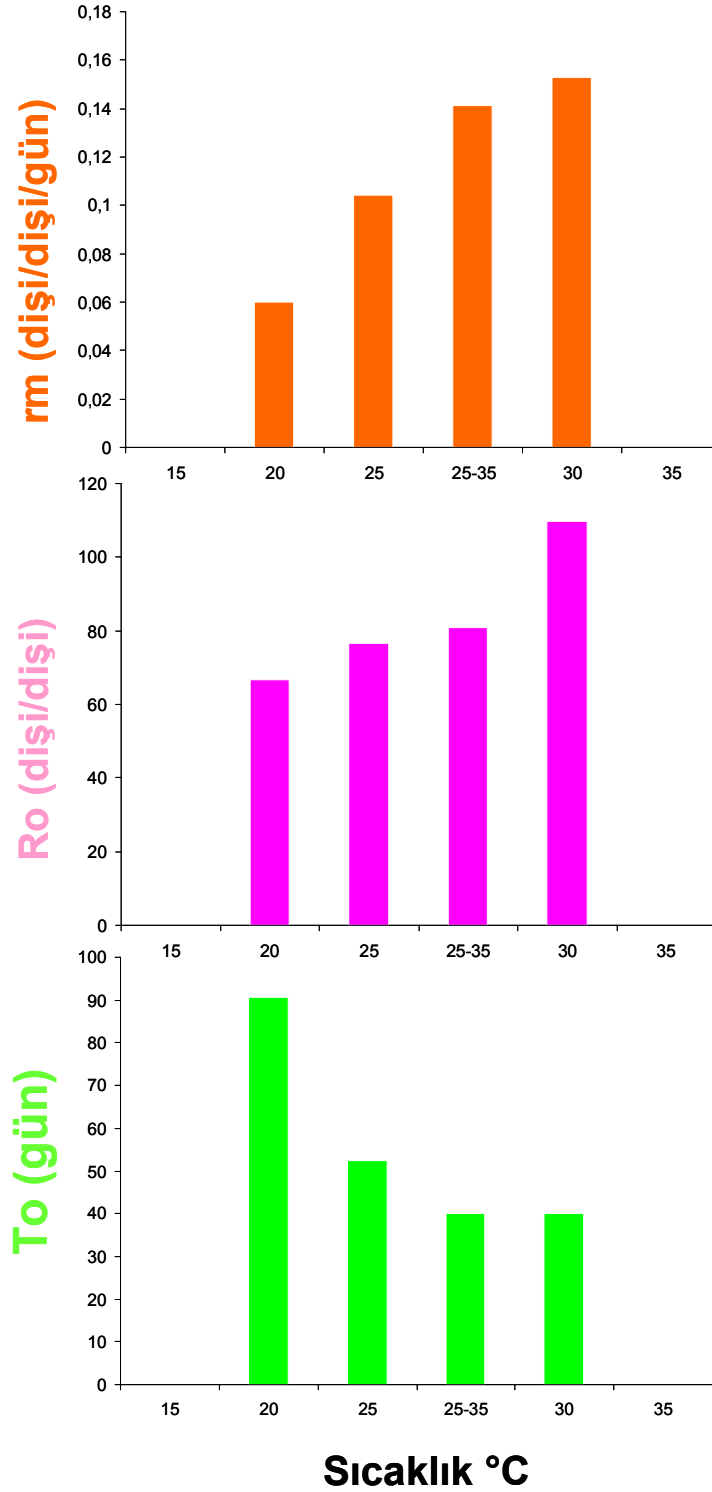
Ovipozisyon süresinin 20°C’ de tüm ömre yayıldığı görülmekte iken 25, 25-35 ve 30 C’ de bırakılan yumurtaların büyük bir kısmı ilk 100 gün içerisinde bırakılmıştır. *S. subvillosus*’ un sıcaklıklara göre dişi başına bıraktığı günlük yavru sayısı (m_x) incelendiğinde 20°C’ de 63. günde maksimum 3.86, 25°C’ de 33. günde maksimum 7.71, 25-35°C’ de 25. günde maksimum 11.09 ve 30°C’ de 27. günde maksimum 11.04’ dir. (Ek Çizelge 4.1.; 4.2.;4.3. ve 4.4.).

Farklı sıcaklıklarda yapılan çalışmalar sonucunda *S. subvillosus*’ un net üreme gücü (R_0), kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) ve ortalama döl süresi (T_0) değerleri hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4.7.’de verilmiştir.

Çizelge.4.7. *Scymnus subvillosus*’ un farklı sıcaklıklarda %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde net üreme gücü (R_0), kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) ve ortalama döl süresi (T_0) değerleri

Sıcaklık°C	R_0 (dişi/dişi)	r_m (dişi/dişi/gün)	T_0 (gün)
20±1	66.53	0.060	90.63
25±1	76.69	0.104	52.45
25-35±1	80.67	0.141	40.08
30±1	109.64	0.153	39.99

Çizelge 4.7. ve Şekil 4.4.’de görüldüğü gibi bir dişi bireyin ovipozisyon süresince bırakmış olduğu toplam dişi yavru sayısı, net üreme gücü (R_0) 20, 25, ve 30°C sabit ve 25-35 °C değişken sıcaklıklarda değişkenlik göstermiştir. En fazla dişi yumurtayı 30°C’ de en az dişi yumurtayı ise 20 °C’ de bırakmıştır. Kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) ise yine sıcaklıklara göre değişkenlik göstererek 0.060, 0.104, 0.141 ve 0.153 olarak belirlenmiştir. 30°C’ de r_m değerinin en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Teorik olarak ortalama döl süresi (T_0) ise artan sıcaklıkla beraber kısalmıştır



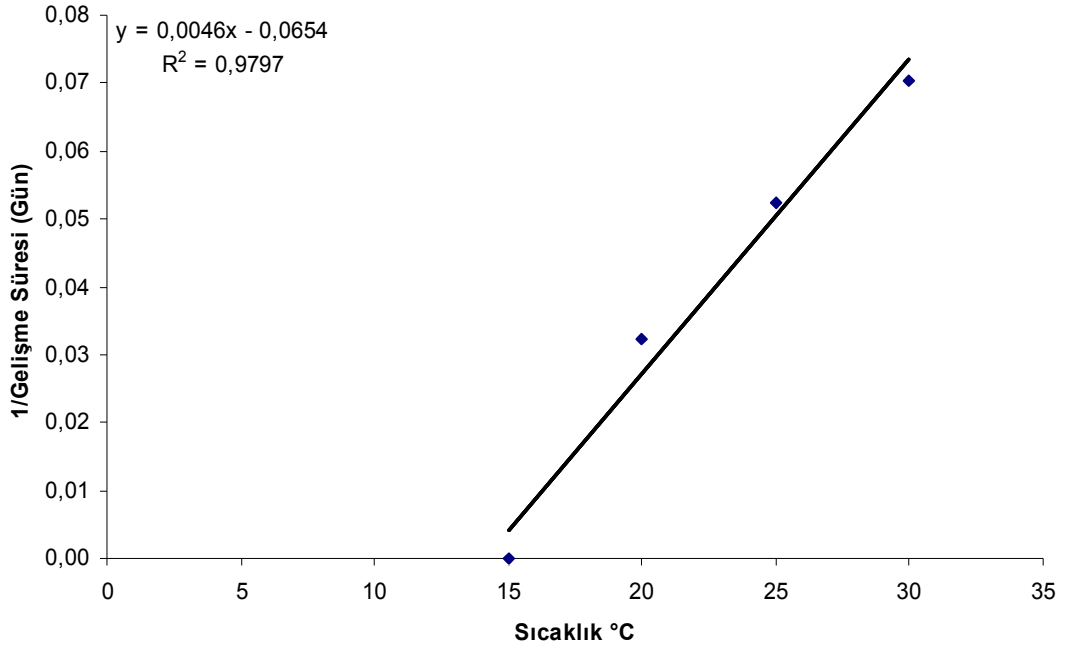
Şekil.4.4. *Scymnus subvillosus*' un net üreme gücü (R_o), kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) ve ortalama döl süresi (T_o) değerlerinin sıcaklıklara göre değişimi.

Farklı sıcaklıklarda net üreme gücü (R_0), kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) ve ortalama döl süresi (T_0) değerleri bir arada değerlendirildiğinde, biyolojik mücadele çalışmaları içerisinde avcının kitle üretim çalışmalarının en uygun 30°C ' de yapılabileceği kanaatine varılmıştır.

Atlıhan ve ark. (1999), *S. subvillosus* ile yürüttükleri çalışmada farklı avlar üzerinde farklı veriler elde etmiştir. Uygun ve Atlıhan (2000), *S. levalianti* için en uygun net üreme gücü (R_0), kalıtsal üreme yeteneği (r_m) ve ortalama döl sürelerine bakıldığında en iyi sıcaklığın 25 ve 30°C ' ler de olabileceği görülmekte iken bu çalışmada 30°C ' nin en uygun sıcaklık olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.7. *Scymnus subvillosus*' un Gelişme Eşiği, Termal Konstant ve Teorik Döl Sayısı

Yapılan denemeler sonucunda, *S.subvillosus*' un ergin öncesi dönemlerine ait gelişme eşiği, thermal konstant (Etkili sıcaklıklar toplamı) ve teorik olarak ortalama döl süresi hesaplanmıştır (Şekil 4.5. ve Çizelge 4.8.).



Şekil.4.5. *Scymnus subvillosus*' un toplam gelişme sürelerinin sıcaklıkla ilişkisi.

S.subvillosus' un ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süresi ile sıcaklıklar arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla her bir sıcaklık için yumurtadan ergin döneme kadar geçen süre belirlenmiştir. Gelişme eşiği (C), verileri doğrusal (linear) bir ilişki göstermekte olup Şekil 4.5.'de de görüldüğü gibi avcının ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresi ile sıcaklık arasındaki ilişki elde edilen R^2 (0.9797) değerinin 1'e yakın olması nedeniyle oldukça kuvvetlidir. Artan sıcaklıkla birlikte avcının gelişme süresinde kısalma olduğu görülmektedir. Tüm gelişme dönemleri bir arada değerlendirildiğinde *S. subvillosus*' un gelişme eşiği (C) 14.2°C olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda avcının bir dölünü tamamlayabilmesi için gerekli olan etkili sıcaklıklar toplamı (ThC) 217 gün-derece olarak saptanmıştır. Elde edilen veriler Ç.Ü.Metroloji istasyonundan alınan 2006 yılı verileriyle bir arada değerlendirilerek Adana'da teorik olarak 9.92 döl vereceği hesaplanmıştır.

S. subvillosus' un tüm ergin öncesi dönemleri için gelişme oranı ve sıcaklıklar arasında ilişki regresyon denkleminde yararlanılarak belirlenmiş, gelişme eşiği ve etkili sıcaklıklar toplamı hesaplanmıştır (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8.Farklı sıcaklıklarda *Scymnus subvillosus*' un ergin öncesi dönemlerinin gelişme eşiği ve etkili sıcaklıklar toplamı

Dönemler	Gelişme Eşiği (°C)	Etkili Sıcaklıklar Toplamı (gün-derece)	Regresyon Denklemi	R^2
Yumurta	11.28	54.64	$y = 0.0183x - 0.2065$	0.9987
Larva1	13.41	17.12	$y = 0.0584x - 0.8370$	0.9910
Larva2	12.30	18.31	$y = 0.0546x - 0.6717$	0.9724
Larva 3	13.84	18.45	$y = 0.0542x - 0.7500$	0.9657
Larva 4	14.03	30.67	$y = 0.0326x - 0.4574$	0.9746
Pupa	13.95	93.46	$y = 0.0107x - 0.1493$	0.9688
Toplam Gelişme Süresi	14.21	217.39	$y = 0.0046x - 0.0654$	0.9797

Çizelge 4.8.' de de görüldüğü gibi *S. subvillosus*' un yumurta, larva ve pupa dönemlerine ait regresyon denkleminde elde edilen R^2 değerleri 1 e yakın bulunmuş ve her bir dönemin sıcaklıkla arasındaki ilişki oldukça kuvvetli çıkmıştır. *S. subvillosus*' un pupa ve larva dönemlerinin gelişme eşikleri birbirine yakın çıkarken, yumurtanın daha düşük sıcaklıklarda da gelişebileceği gözlenmiştir.

Tawfik ve ark. (1974), *S. interruptus*' un teorik olarak heryıl en az 5 en fazla 11 döl verdiğini belirlemişlerdir. Kawauchi (1985), *S. hoffmanni*' nin gelişme eşikini 10.1°C, thermal constant değerini 223.4 gün-derece olarak hesaplamıştır ve avcının 6 döl verdiğini belirlemiştir. Naranjo ve ark. (1990) *S. frontalis*' in 1. larva döneminin gelişme eşikini 10.1 °C, 4. larva döneminin 13 °C olarak hesaplanmışlardır. Yumurtadan ergine gelişme eşikini 11.7 °C' nin üzerinde 312.2 gün-derece olarak hesaplamışlardır. Emami ve ark. (1998), *S. syriacus*' un yumurtadan ergine 11.35 °C nin üzerinde ortalama 323.71 gün-derece' ye gereksinim duyduğunu belirtmişlerdir. Uygun ve Atlıhan (2000), *S. levallianti*' nin gelişme eşikini 13.1°C ve termal konstant değerini 305.10 gün derece olarak bulmuşlardır. Yıllık teorik döl sayısını da yaklaşık olarak 8 olarak belirlemişlerdir.

Literatür çalışmalarıyla bu çalışmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde üzerinde araştırma yapılan türlerin farklı olmasına karşın veriler arasında önemli farklılık bulunmamaktadır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile *S. subvillosus*' un farklı sıcaklıklardaki gelişme süreleri, ölüm oranları, üreme güçleri vb. biyolojik özellikleri ortaya çıkarılarak, *S. subvillosus*' un yaprakbitlerine karşı biyolojik mücadelede kullanılıp kullanılmayacağına ilişkin bazı temel veriler elde edilmiştir.

1. Laboratuvar koşullarında, *S. subvillosus*' un 15, 20, 25, 30±1 °C sabit ve 25-35±1 °C değişken sıcaklıklarda *A. gossypii* üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri belirlenmiştir. *S. subvillosus*' un 15 °C' de yumurtalarının açıldığı ancak büyük bir kısmının yumurta ve 1.larva döneminde ölümlerini tamamlayamadığı saptanmıştır. 35 °C' de ise yumurta açılımı da olmamıştır. 20, 25 ve 30 °C, sabit sıcaklıklarda sırasıyla 31.0, 19.1 ve 14.2 gün, 25-35±1 °C değişken sıcaklıkta ise 15.6 gün olmuştur. Ergin öncesi dönemlerde en fazla ölüm %100 ile 15 ve 35 °C' de gerçekleşmiştir.
2. Ortalama dişi ömrü 20, 25, 30±1 °C sabit ve 25-35±1 °C değişken sıcaklıklarda sırasıyla 132.11, 96.11 70.37 ve 65.89 gün sürmüştür. Ovipozisyon dönemi içerisinde bırakılan ortalama günlük ve toplam yumurta sayıları sırasıyla 3.00, 7.45, 11.76 ve 9.89; 250.82, 404.63, 499.47 ve 348.39 adet yumurta olmuştur.
3. Farklı sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerini tamamlayarak ergin olan bireylerin aynı sıcaklıklarda bıraktıkları yumurtaların açılım oranları ise sırasıyla 37.74, 47.42, 44.52 ve 42.46 olup istatistiksel olarak aralarında bir fark bulunmamıştır.
4. Sıcaklığın avcının vücut iriliği üzerine etkisi araştırılmış ve dişi bireylerin vücut iriliğinin sıcaklık farkından 25-35 °C hariç etkilenmediği görülmüştür. Erkek bireylerde ise 25 ve 30 °C sıcaklıklar arasında istatistiki olarak fark bulunmuştur. Ağırlıkları ile ilgili olarak elde edilen verilerde ise farklı sıcaklıkların vücut iriliği üzerine etkisi olmadığı anlaşılmıştır.

5. Avcının dişi/erkek oranı 20, 25, 30±1 °C ve 25-35±1 °C sıcaklıklarda 1.0:0.9, 1.00:1.13, 1.0:0.9 ve 1.0:0.8 olarak saptanmıştır.
6. *S. subvillosus*' un , net üreme gücü (R_o) 20, 25, 30°C sabit ve 25-35 °C değişken sıcaklıklarda değişkenlik göstermiştir. En fazla dişi yumurtayı 30°C' de en az dişi yumurtayı ise 20 °C' de bırakmıştır. Kalıtsal üreme kapasitesi (rm) ise 0.060, 0.104, 0.153 ve 0.141 olarak belirlenmiştir. 30°C' de rm değerinin en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Teorik olarak ortalama döl süresi (T_o) ise artan sıcaklıkla beraber kısalmıştır.
7. Gelişme süresinin sıcaklıkla ilişkisini gösteren regresyon analizinden yararlanarak *S. subvillosus*' un gelişme eşiği (C) 14.21 °C olarak hesaplanmıştır. Avcının gelişimini tamamlayabilmesi için gerekli etkili sıcaklıklar toplamı 217 gün-derece olarak belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen veriler iklim verileriyle değerlendirilerek avcının teorik olarak Adana'da 9.94 döl verebileceği saptanmıştır.

Çalışmada elde edilen verilere göre *S. subvillosus*' un 15 ve 35 °C' de gelişimini tamamlayamadığı belirlenmiştir. Net üreme gücü (R_o), kalıtsal üreme kapasitesi (rm) ve ortalama döl süresi (T) değerlerine, aynı zamanda bırakılan günlük ve toplam yumurta sayılarına bakıldığında en iyi gelişme sıcaklığının 30 °C olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *S. subvillosus*' un sıcaklık isteğinin oldukça dar olduğu kanaatine ulaşılmıştır.

S. subvillosus' un biyolojik mücadelede kullanılıp kullanılmayacağına karar verebilmek için av spektrumu, av yoğunluğuna göre davranışları, av tüketimi, sıcaklık sabit tutularak değişik nem oranlarındaki biyolojik özellikleri vb. çalışmaların yapılmasında yarar vardır.

KAYNAKLAR

- ABDULKHAIROVA, S., 1979. The injuriousness of cereal aphids. *Zashchita-Rastanii*, 10:44.
- ANDREWARTHA, H.G. ve L.C. BIRCH, 1970. The Distribution and Abundance of Animals. Univ. Chicago Pres, Chicago 782 pp.
- ARGYRIOU, L.C. ve KATSOYANNOS, P., 1977. Coccinellid species found in the olive-groves of Greece. *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, 11(4):331-345.
- ASLAN, M.M., 2002. Kahramanmaraş ilinde Aphidoidea (Homoptera) türleri ile bunların parazitoid ve predatörlerinin saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Tezi, s:110-112.
- ATLIHAN, R., DENİZHAN, E. ve YAŞAR, B., 1999. Farklı avların *Scymnus subvillosus* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae)' un gelişme ve üremesine etkileri. Türkiye IV.Biyolojik Mücadele Kongresi bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları, 9: 397-406.
- ATLIHAN, R. ve KAYDAN, M.B., 2001. Development, survival and reproduction of three Coccinellids feeding on *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae). *Turkish Journal of Agriculture and Foserstry*, 26(3): 119-124.
- BODENHEIMER, F. S. ve SWIRSKİ, E., 1957. The Aphidoidea of the Middle east. The Weizmann science press of Isreal, jerusalem, p: 140-142.
- BUNTIN, L.A. ve G., TAMAKI, 1980. Bionomics of *Scymnus marginicollis* (Coleoptera: Coccinellidae). *Canadian Entomologist*, 112(7): 675-680.
- EMAMI, M.S., SAHRAGARD A. ve HAJİ-ZADEH, J., 1998. Effect of different temperatures on the development of *Scymnus syriacus* (Col.: Coccinellidae). *Applied-Entomology-and-Phytopathology*, 66: (1&2):21-22.
- ERKİN, E.,1983. Investigations on the hosts, distribution and efficiency of the natural enemies of the family Aphididae (Homoptera) harmful to pome and stone fruit trees in Izmir. Province of Aegean Region. *Turkiye-Bitki-Koruma-Dergisi*, 7(1):29-49.

- KANSU, İ., 1999. Genel Entomoloji. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları:1176, Ders Kitabı, 430 s.
- KARMAN, M. 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirme Esasları. Bornova-İZMİR, 279 s
- KATSAROU I., MARGARITOPOULOS, J.T., TSITSIPIS, J.A., .PERDIKIS, D.CH. ve ZARPAS, K.D., 2004. Effect of temperature on development, growth and feeding of *Coccinella septempunctata* and *Hippodamia convergens* reared on the tobacco aphid, *Myzus persicae nicotianae*. BioControl, 50(4): 565-588
- KAWAUCHI, S.E., 1985. The threshold temperature and thermal constant for development from the egg to the adult form of *Coccinella septempunctata* brucki, *Propylea japonica* and *Scymnus (Pullus) hoffmanni* (Coleoptera, Coccinellidae). Kurume-University-Journal, 32(1):45-51.
- KAWAUCHI, S.E., 1986. Influence of the temperature on the live weight and the survival rate of three species of aphidophagous coccinellids (Coleoptera, Coccinellidae). Kurume-University-Journal, 35(1):19-23.
- KAYDAN, M.B. ve YAŞAR, B., 1999. Labaratuvar koşullarında *Hyalopterus pruni* (Geoffr) (Homoptera: Aphididae) ve *Chaitophorus leucomelas* Koch. (Hom: Chaitophoridae) ile beslenen avcı böcek *Scymnus apetzi* (Mulstant)'nin yaşam çizelgesi. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneği yayınları, 9: 435-444.
- LAING J.E., (1968), Life history and life table of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. Acorologia, 10, 578-588.
- LU, W. ve MONTGOMERY, M.E., 2001. Oviposition, development and feeding of *Scymnus (Neopullus) sinuanodulus* (Coleoptera: Coccinellidae) a predator of *Adelges tsugae*. Ann. Entomol. Soc.Am., 94(1):64-70.
- NARANJO, S.E., GIBSON, R.L. ve WALGENBACH, D.D., 1990. Development, survival, and reproduction of *Scymnus frontalis* (Coleoptera: Coccinellidae), an imported predator of Russian wheat aphid, at four fluctuating temperatures. Annals-of-the-Entomological-Society-of-America, 1990, 83(3):527-532.

- ÖLMEZ, S., 2000. Diyarbakır ilinde Aphidoidea (Homoptera) türleri ile bunların parazitoid ve predatörlerinin saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi, s:14-18.
- ÖNCÜER, C., 1991. Türkiye bitki zararlısı böceklerin parazit ve predatör kataloğu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 505: 140-142.
- PERSAD, A. ve KHAN, A., 2002. Comparison of life table parameters for *Maconellicoccus hirsitus*, *Anagyrus kamali*, *Cryptolaemus montrouzieri* and *Scymnus coccivora*. Biocontrol, 47:137-149.
- PERVEZ, A. ve OMKAR, 2004. Temperature dependent life attributes of an aphidophagous ladybird, *Propylea dissecta*. Biocontrol Science and Technology, 14(6): 587-594.
- ROMERO, R.R., CUEVA, C.M. ve OJEDA, P.D., 1974. Morphology, life-cycle and behaviour of *Scymnus (Pullus)* sp. (Col.: Coccinellidae). Revista Peruana de Entomologia, 17(1): 42-47
- SOUTHWOOD, T.R.E., (1978), Ecological Methods. Chapman and Hall, London, 391 pp
- TALHOUK, A.S., 1977. Contribution to the knowledge of almond pests in East Mediterranean countries. VI. The sap sucking pests, Zeitschrift-fur-Angewandte-Entomologie. 83 (3):248-257.
- TAWFİK, M.F.S., ABUL-NASR, S., SAAD; B.A. ve ABUL-NASR, S., 1974. The biology of *Scymnus interruptus* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae). Bulletin de la Societe-Entomologique d'Egypte, 57:9-26.
- UYGUN, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları, 157:43-45 .
- UYGUN, N. ve ATLIHAN, R., 2000. The effect of temperature on development and fecundity of *S. levaillanti*. Biocontrol, 45:453-462.
- UYGUN, N., TOROS, S., ULUSOY, R., SATAR, S., ve ÖZDEMİR, I., 2001. Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea (Homoptera) türleri ile bunların parazitoid ve predatörlerinin saptanması. TUBİTAK, s:175-178.

- UYGUN, N., TOROS, S., ULUSOY, R., SATAR, S. ve ÖZDEMİR, I., 2004. Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidophag Coccinellidae ve Syrphidae türleri. Türkiye 1. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, s: 64.
- YAŞAR, B., ÖZGÖKÇE, M.S. ve KASAP, İ., 1999. Van ilinde bulunan Coccinellidae (Coleoptera) Familyasına bağlı predatör türlerin saptanması üzerine araştırmalar. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları, :9: 445-453.
- YUMRUKTEPE, R., 1993. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil bahçelerinde zararlı yaprakbiti (Homoptera:Aphididae) türleri, tanınmaları, yayılışları, doğal düşmanları, populasyon dalgalanmaları ve kimyasal mücadeleleri üzerine araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Tezi, s:83-88.
- YUMRUKTEPE, R. ve UYGUN, N., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil bahçelerinde saptanan yaprakbiti (Homoptera:Aphididae) türleri, tanınmaları ve doğal düşmanları. Entomoloji Derneği Yayınları, 7:1-12.
- ZEREN, O., 1989. Çukurova bölgesinde sebzelerde zararlı olan yaprak bitleri (Aphidoidea) türleri, konukçuları ve doğal düşmanları üzerine araştırmalar. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, s:154-155.

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Adana'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi de Adana'da tamamladıktan sonra 1999 yılında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim Programını kazandım ve 2003 yılında aynı bölümden mezun oldum. Aynı yıl Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladım.

n	Lx	Mx	Lx*Mx
14	0,4242	1,26	0,39
14	0,4242	1,63	0,54
14	0,4242	1,37	0,69
14	0,4242	1,19	0,58
14	0,4242	0,96	0,50
13	0,3939	0,84	0,38
13	0,3939	1,60	0,33
12	0,3636	2,21	0,58
12	0,3636	1,60	0,80
12	0,3636	1,73	0,58
12	0,3636	1,08	0,39
12	0,3636	0,52	0,19
12	0,3636	0,56	0,20
12	0,3636	0,71	0,26
11	0,3333	0,61	0,20
11	0,3333	0,95	0,32
11	0,3333	1,89	0,63
11	0,3333	0,80	0,27
11	0,3333	0,99	0,33
11	0,3333	0,99	0,33
11	0,3333	1,18	0,39
11	0,3333	1,42	0,47
11	0,3333	0,76	0,25
11	0,3333	0,90	0,30
11	0,3333	1,09	0,36
11	0,3333	0,85	0,28
11	0,3333	0,52	0,17
10	0,3030	0,94	0,28
10	0,3030	0,83	0,25
10	0,3030	0,94	0,28
10	0,3030	2,08	0,63
10	0,3030	0,94	0,28
10	0,3030	1,77	0,54
10	0,3030	1,46	0,44
10	0,3030	1,14	0,35
10	0,3030	0,83	0,25
10	0,3030	0,00	0,00
10	0,3030	0,26	0,08
10	0,3030	0,21	0,06
10	0,3030	0,10	0,03
10	0,3030	0,42	0,13
10	0,3030	0,68	0,20
10	0,3030	1,35	0,41
10	0,3030	1,40	0,43

n	Lx	Mx	Lx*Mx
10	0,3030	1,61	0,49
10	0,3030	1,09	0,33
10	0,3030	0,42	0,13
10	0,3030	0,99	0,30
10	0,3030	0,88	0,27
10	0,3030	1,66	0,50
10	0,3030	2,76	0,84
10	0,3030	1,20	0,36
10	0,3030	0,88	0,27
10	0,3030	0,94	0,28
10	0,3030	1,04	0,32
10	0,3030	0,36	0,11
10	0,3030	1,04	0,32
10	0,3030	0,88	0,27
10	0,3030	1,30	0,39
10	0,3030	0,99	0,30
10	0,3030	0,78	0,24
10	0,3030	0,94	0,28
10	0,3030	1,61	0,49
10	0,3030	0,88	0,27
10	0,3030	1,16	0,35
9	0,2727	0,81	0,22
9	0,2727	1,56	0,43
9	0,2727	0,81	0,22
9	0,2727	1,56	0,43
9	0,2727	0,52	0,14
9	0,2727	0,92	0,25
9	0,2727	1,50	0,41
9	0,2727	1,50	0,41
9	0,2727	1,33	0,36
9	0,2727	1,91	0,52
9	0,2727	1,10	0,30
9	0,2727	0,92	0,25
9	0,2727	1,04	0,28
9	0,2727	0,58	0,16
9	0,2727	0,26	0,07
8	0,2424	0,46	0,11
8	0,2424	0,65	0,16
8	0,2424	1,24	0,30
8	0,2424	1,50	0,36
8	0,2424	0,59	0,14
8	0,2424	0,46	0,11
8	0,2424	0,52	0,13
8	0,2424	1,24	0,30

n	Lx	Mx	Lx*Mx
8	0,2424	0,91	0,22
8	0,2424	0,98	0,24
8	0,2424	0,91	0,22
8	0,2424	0,59	0,14
8	0,2424	0,72	0,17
8	0,2424	0,59	0,14
8	0,2424	0,52	0,13
8	0,2424	0,52	0,13
7	0,2121	0,15	0,03
7	0,2121	0,30	0,06
7	0,2121	0,15	0,03
7	0,2121	0,07	0,02
7	0,2121	0,00	0,00
7	0,2121	0,37	0,08
7	0,2121	0,30	0,06
7	0,2121	0,15	0,03
7	0,2121	0,00	0,00
6	0,1818	0,17	0,03
6	0,1818	0,52	0,09
6	0,1818	0,09	0,02
6	0,1818	0,26	0,05
6	0,1818	0,69	0,13
6	0,1818	0,00	0,00

Ek Çizelge 4.2. *Scymnus subvillosus*' un 25±1 °C' de sıcaklıkta %60±10 oranlıklı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde yaşam çizelgesi verileri

n	Lx	Mx	Lx*Mx
47	1,0000	0,00	0,00
45	0,9574	0,00	0,00
41	0,8723	0,00	0,00
41	0,8723	0,00	0,00
41	0,8723	0,00	0,00
36	0,7660	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	0,00	0,00
19	0,4043	1,19	0,48
19	0,4043	1,66	0,67
18	0,3830	1,18	0,45
18	0,3830	1,25	0,48
18	0,3830	3,81	1,46
18	0,3830	3,76	1,44
17	0,3617	3,32	1,20
17	0,3617	5,03	1,82
17	0,3617	7,71	2,79
17	0,3617	6,99	2,53
17	0,3617	6,91	2,50
17	0,3617	6,36	2,30
17	0,3617	6,03	2,18
17	0,3617	5,50	1,99
17	0,3617	5,53	2,00
17	0,3617	4,42	1,60
17	0,3617	3,37	1,22

n	Lx	Mx	Lx*Mx
17	0,3617	5,14	1,86
17	0,3617	4,48	1,62
17	0,3617	5,72	2,07
17	0,3617	5,11	1,85
17	0,3617	3,59	1,30
17	0,3617	2,32	0,84
17	0,3617	2,38	0,86
16	0,3404	2,41	0,82
16	0,3404	3,06	1,04
16	0,3404	3,58	1,22
16	0,3404	3,82	1,30
16	0,3404	3,64	1,24
16	0,3404	4,17	1,42
16	0,3404	3,82	1,30
16	0,3404	3,35	1,14
16	0,3404	3,82	1,30
16	0,3404	4,67	1,59
16	0,3404	3,82	1,30
16	0,3404	2,94	1,00
16	0,3404	2,88	0,98
16	0,3404	3,79	1,29
16	0,3404	3,08	1,05
16	0,3404	3,97	1,35
16	0,3404	3,97	1,35
16	0,3404	3,85	1,31
16	0,3404	3,23	1,10
16	0,3404	2,70	0,92
16	0,3404	2,56	0,87
16	0,3404	2,20	0,75
16	0,3404	2,64	0,90
16	0,3404	1,59	0,54
16	0,3404	2,23	0,76
16	0,3404	3,00	1,02
16	0,3404	1,73	0,59
15	0,3191	1,69	0,54
13	0,2766	1,66	0,46
13	0,2766	2,31	0,64
13	0,2766	2,49	0,64
13	0,2766	1,34	0,69
13	0,2766	1,48	0,37
13	0,2766	1,88	0,41

n	Lx	Mx	Lx*Mx
3	0,0638	0,00	0,00
3	0,0638	0,00	0,00
3	0,0638	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
2	0,0426	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00
1	0,0213	0,00	0,00

Ek Çizelge 4.3. *Scymnus subvillosus*' un 30±1 °C' de sıcaklıkta %60±10 oranlıklı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde yaşam çizelgesi verileri

n	Lx	Mx	Lx*Mx
46	1,0000	0,00	0,00
35	0,7609	0,00	0,00
32	0,6957	0,00	0,00
29	0,6304	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	0,00	0,00
20	0,4348	1,75	0,76
20	0,4348	2,78	1,21
19	0,4130	4,66	1,92
18	0,3913	7,27	2,85
18	0,3913	5,71	2,24
18	0,3913	5,57	2,18
18	0,3913	8,42	3,30
17	0,3696	7,83	2,89
17	0,3696	10,60	3,92
17	0,3696	11,04	4,08
17	0,3696	7,26	2,68
17	0,3696	8,17	3,02
17	0,3696	7,54	2,79
17	0,3696	9,07	3,35
17	0,3696	7,45	2,75
17	0,3696	10,04	3,71
17	0,3696	8,17	3,02
17	0,3696	8,67	3,20
17	0,3696	7,51	2,78
17	0,3696	6,80	2,51
17	0,3696	8,76	3,24
17	0,3696	9,07	3,35
17	0,3696	6,14	2,27

n	Lx	Mx	Lx*Mx
17	0,3696	5,33	1,97
17	0,3696	5,74	2,12
16	0,3478	6,53	2,27
16	0,3478	4,80	1,67
16	0,3478	6,06	2,11
16	0,3478	5,27	1,83
16	0,3478	4,27	1,49
14	0,3043	5,00	1,52
14	0,3043	9,31	2,83
13	0,2826	6,12	1,73
13	0,2826	4,77	1,35
13	0,2826	4,44	1,26
13	0,2826	4,77	1,35
13	0,2826	5,22	1,47
13	0,2826	5,83	1,65
13	0,2826	3,79	1,07
13	0,2826	4,44	1,26
13	0,2826	5,63	1,59
13	0,2826	5,42	1,53
13	0,2826	5,71	1,61
13	0,2826	8,97	2,53
11	0,2391	4,87	1,16
11	0,2391	4,29	1,03
11	0,2391	3,47	0,83
11	0,2391	2,79	0,67
11	0,2391	3,18	0,76
11	0,2391	1,98	0,47
11	0,2391	2,36	0,56
11	0,2391	2,99	0,71
11	0,2391	1,40	0,33
10	0,2174	2,17	0,47
9	0,1957	1,77	0,35
9	0,1957	1,47	0,29
9	0,1957	0,29	0,06
9	0,1957	0,77	0,15
9	0,1957	1,41	0,28
9	0,1957	3,86	0,76
7	0,1522	0,83	0,13
7	0,1522	0,38	0,13
7	0,1522	0,45	0,06

Ek Çizelge 4.4. *Scymnus subvillosus*' un 25-35 ±1 °C' de sıcaklıkta %60±10 orantılı nem koşullarında *Aphis gossypii* üzerinde yaşam çizelgesi verileri

n	Lx	Mx	Lx*Mx
45	1,0000	0,00	0,00
42	0,9333	0,00	0,00
41	0,9111	0,00	0,00
41	0,9111	0,00	0,00
34	0,7556	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
19	0,4222	0,00	0,00
18	0,4000	0,00	0,00
18	0,4000	0,97	0,39
18	0,4000	3,45	1,38
17	0,3778	6,93	2,62
17	0,3778	6,72	2,54
17	0,3778	8,46	3,20
17	0,3778	11,09	4,19
17	0,3778	8,05	3,04
17	0,3778	6,41	2,42
17	0,3778	9,28	3,51
16	0,3556	7,18	2,55
15	0,3333	6,50	2,17
15	0,3333	7,93	2,64
15	0,3333	7,19	2,40
15	0,3333	7,97	2,66
15	0,3333	5,95	1,98
15	0,3333	5,65	1,88
15	0,3333	5,88	1,96
15	0,3333	6,77	2,26
15	0,3333	5,92	1,97
14	0,3111	6,67	2,08
14	0,3111	4,97	1,55

n	Lx	Mx	Lx*Mx
14	0,3111	6,50	2,02
14	0,3111	6,71	2,09
14	0,3111	6,63	2,06
14	0,3111	6,13	1,91
14	0,3111	4,72	1,47
14	0,3111	3,94	1,22
14	0,3111	2,94	0,92
13	0,2889	4,02	1,16
12	0,2667	3,72	0,99
12	0,2667	3,05	0,81
12	0,2667	5,22	1,39
12	0,2667	4,50	1,20
12	0,2667	5,12	1,37
12	0,2667	3,05	0,81
11	0,2444	4,01	0,98
11	0,2444	2,58	0,63
11	0,2444	2,43	0,59
10	0,2222	2,55	0,57
9	0,2000	1,48	0,30
9	0,2000	2,38	0,48
9	0,2000	0,90	0,18
9	0,2000	0,64	0,13
9	0,2000	1,16	0,23
9	0,2000	2,00	0,40
9	0,2000	1,61	0,32
9	0,2000	2,77	0,55
9	0,2000	2,06	0,41
9	0,2000	2,96	0,59
9	0,2000	1,10	0,22
9	0,2000	1,93	0,39
9	0,2000	1,10	0,22
9	0,2000	1,74	0,35
9	0,2000	0,97	0,19
8	0,1778	1,74	0,31
7	0,1556	1,99	0,31
7	0,1556	1,99	0,31
7	0,1556	1,08	0,17
7	0,1556	1,16	0,18
6	0,1333	0,87	0,15
6	0,1333	1,16	0,12

n	Lx	Mx	Lx*Mx
2	0,0444	0,00	0,00
2	0,0444	0,00	0,00
2	0,0444	0,00	0,00
2	0,0444	0,00	0,00
1	0,0222	0,00	0,00
1	0,0222	0,00	0,00
1	0,0222	0,00	0,00

Ek Çizelge 4.5. Ç.Ü. Meteoroloji İstasyonu verilerine göre Adana ilinin 10.10.2005-9.10.2006 tarihleri arasındaki sıcaklık verileri

TARİH	SICAKLIK °C
10.Eki.05	27,5
11.Eki.05	22,8
12.Eki.05	22,6
13.Eki.05	23,2
14.Eki.05	22,6
15.Eki.05	21,9
16.Eki.05	18,6
17.Eki.05	17,6
18.Eki.05	17,9
19.Eki.05	15,1
20.Eki.05	14,9
21.Eki.05	15,4
22.Eki.05	16,4
23.Eki.05	17,5
24.Eki.05	18,7
25.Eki.05	19,5
26.Eki.05	22,3
27.Eki.05	21,5
28.Eki.05	20,1
29.Eki.05	16,2
05.Kas.05	14,3
07.Kas.05	15,2
08.Kas.05	16,7
09.Kas.05	16,5
10.Kas.05	16,3
11.Kas.05	16,3
12.Kas.05	15,9
13.Kas.05	15,3
14.Kas.05	15,9
15.Kas.05	15,4
16.Kas.05	14,4
19.Kas.05	15,3
26.Kas.05	16
27.Kas.05	16,8
28.Kas.05	19,4
29.Kas.05	17,5
30.Kas.05	16,2
01.Ara.05	15,3
02.Ara.05	14,5
03.Ara.05	15,5
04.Ara.05	16,4
05.Ara.05	14,6

TARİH	SICAKLIK °C
06.Ara.05	14,8
07.Ara.05	16,3
08.Ara.05	18,1
09.Ara.05	17,2
10.Ara.05	15,9
11.Ara.05	17,8
12.Ara.05	17,8
13.Ara.05	17
14.Ara.05	17
24.Şub.06	14,6
25.Şub.06	14,9
01.Mar.06	14,9
02.Mar.06	14,3
04.Mar.06	15
05.Mar.06	14,4
06.Mar.06	14,3
07.Mar.06	15,8
13.Mar.06	16
22.Mar.06	15,8
23.Mar.06	15,9
24.Mar.06	17,9
28.Mar.06	15,3
29.Mar.06	14,9
30.Mar.06	15,3
31.Mar.06	15,5
01.Nis.06	18,4
02.Nis.06	14,7
03.Nis.06	16,1
04.Nis.06	14,3
06.Nis.06	14,8
07.Nis.06	15,4
08.Nis.06	17
09.Nis.06	20,4
10.Nis.06	17,9
11.Nis.06	17,8
12.Nis.06	16,9
13.Nis.06	17,2
14.Nis.06	21,3
15.Nis.06	22,7
16.Nis.06	18,3
17.Nis.06	17,7
18.Nis.06	18,3

TARİH	SICAKLIK °C
19.Nis.06	19,4
20.Nis.06	20,4
21.Nis.06	18,3
22.Nis.06	18,4
23.Nis.06	20,2
24.Nis.06	17
25.Nis.06	16,6
26.Nis.06	15,9
27.Nis.06	16,7
28.Nis.06	16,6
29.Nis.06	20,3
30.Nis.06	19,3
01.May.06	19
02.May.06	18,4
03.May.06	17,7
04.May.06	19,2
05.May.06	19,3
06.May.06	18,9
07.May.06	20,3
08.May.06	19,4
09.May.06	19
10.May.06	19
11.May.06	19,5
12.May.06	20,3
13.May.06	20,7
14.May.06	22
15.May.06	22,6
16.May.06	20,7
17.May.06	17,4
18.May.06	19,1
19.May.06	21,2
20.May.06	22,1
21.May.06	21,8
22.May.06	22,4
23.May.06	23,9
24.May.06	28,1
25.May.06	30,6
26.May.06	27,4
27.May.06	24,5
28.May.06	24,7
29.May.06	26,1
30.May.06	26,2

TARİH	SICAKLIK °C
31.May.06	25,5
01.Haz.06	25,2
02.Haz.06	25,8
03.Haz.06	26,4
04.Haz.06	27
05.Haz.06	27,2
06.Haz.06	26,4
07.Haz.06	23,8
08.Haz.06	23
09.Haz.06	22,8
10.Haz.06	22,3
11.Haz.06	21,8
12.Haz.06	23,1
13.Haz.06	23,5
14.Haz.06	23,6
15.Haz.06	23,2
16.Haz.06	23,4
17.Haz.06	24,4
18.Haz.06	25,6
19.Haz.06	26,5
20.Haz.06	26,1
21.Haz.06	25,9
22.Haz.06	25,8
23.Haz.06	26
24.Haz.06	26,4
25.Haz.06	26,5
26.Haz.06	26,6
27.Haz.06	26,7
28.Haz.06	26,6
29.Haz.06	24,9
30.Haz.06	26,4
01.Tem.06	27,2
02.Tem.06	27,7
03.Tem.06	27,1
04.Tem.06	25,8
05.Tem.06	24,5
06.Tem.06	24,7
07.Tem.06	25,7
08.Tem.06	26,2
09.Tem.06	26,5
10.Tem.06	26,6
11.Tem.06	26,7
12.Tem.06	27,3
13.Tem.06	27,2
14.Tem.06	26,3
15.Tem.06	26,8

TARİH	SICAKLIK °C
16.Tem.06	27,7
17.Tem.06	27,8
18.Tem.06	28
19.Tem.06	28,7
20.Tem.06	28
21.Tem.06	28
22.Tem.06	27,5
23.Tem.06	27,7
24.Tem.06	28,1
25.Tem.06	28,3
26.Tem.06	27,9
27.Tem.06	28,3
28.Tem.06	28,1
29.Tem.06	28,6
30.Tem.06	28,2
31.Tem.06	27,6
01.Ağu.06	27,4
02.Ağu.06	28,2
03.Ağu.06	28,6
04.Ağu.06	28,6
05.Ağu.06	28,5
06.Ağu.06	29
07.Ağu.06	28,2
08.Ağu.06	28,2
09.Ağu.06	27,7
10.Ağu.06	28,1
11.Ağu.06	28,1
12.Ağu.06	28,7
13.Ağu.06	28
14.Ağu.06	28
15.Ağu.06	28,6
16.Ağu.06	28,9
17.Ağu.06	29,1
18.Ağu.06	28,9
19.Ağu.06	29
20.Ağu.06	30,6
21.Ağu.06	30,9
22.Ağu.06	29,8
23.Ağu.06	29,1
24.Ağu.06	29,1
25.Ağu.06	29
26.Ağu.06	29
27.Ağu.06	28,4
28.Ağu.06	28,3
29.Ağu.06	28,3
30.Ağu.06	28

TARİH	SICAKLIK °C
31.Ağu.06	27,4
01.Eyl.06	27,2
02.Eyl.06	26,7
03.Eyl.06	26,8
04.Eyl.06	26,9
05.Eyl.06	27,2
06.Eyl.06	27,4
07.Eyl.06	28,1
08.Eyl.06	27,1
09.Eyl.06	27,2
10.Eyl.06	29,5
11.Eyl.06	27,5
12.Eyl.06	27,6
13.Eyl.06	26,7
14.Eyl.06	25,9
15.Eyl.06	25,8
16.Eyl.06	25,8
17.Eyl.06	27,1
18.Eyl.06	27,7
19.Eyl.06	28
20.Eyl.06	25,8
21.Eyl.06	23,9
22.Eyl.06	21,7
23.Eyl.06	21,1
24.Eyl.06	22,8
25.Eyl.06	19,7
26.Eyl.06	21
27.Eyl.06	23,2
28.Eyl.06	24,3
29.Eyl.06	23,8
30.Eyl.06	25,4
01.Eki.06	22,9
02.Eki.06	23,4
03.Eki.06	23,8
04.Eki.06	24,3
05.Eki.06	23,8
06.Eki.06	24,2
07.Eki.06	24
08.Eki.06	23,1
09.Eki.06	19,7