



**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**FARKLI KÜLTÜR BİTKİLERİNDE *Aleyrodes lonicerae* Walker (HOMOPTERA:
ALEYRODİDAE)'NİN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI**

BAĞDEL ÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KAHRAMANMARAŞ

Eylül-2008

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**FARKLI KÜLTÜR BİTKİLERİNDE *Aleyrodes lonicerae* Walker (HOMOPTERA:
ALEYRODİDAE)'NİN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI**

BAĞDEL ÇELİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No:

Bu Tez 19/09/2008 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oy Birliği İle Kabul Edilmiştir.

**Yrd. Doç. Dr.
Tülin ÖZSİSLİ**

DANIŞMAN

**Prof. Dr.
M.Rifat ULUSOY**

ÜYE

**Yrd. Doç. Dr.
M. Kubilay ER**

ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Prof. Dr. Süleyman TOLUN
Enstitü Müdürü**

Bu çalışma KSÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No:2008/1-33YLS

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

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
ÖNSÖZ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	2
3. MATERYAL VE METOT.....	5
3.1. Denemelerde Kullanılan Bitkilerin Elde Edilmesi	5
3.2. Doğadan <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Elde Edilmesi	5
3.3. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süreleri ve Ölüm Oranları (%).....	7
3.4. Gül ve Menekşe Bitkileri Bir Araya Konulduğunda <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Konukçu Tercihinin Saptanması	8
3.5. <i>Aleyrodes lonicerae</i> Dişi Bireylerinin Farklı Konukçu Bitkilere Yumurta Bırakıp Bırakmadıklarının Saptanması	9
3.6. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Laboratuvar Populasyonlarından Elde Edilen Bireylerin Biyolojik Dönemleri Esas Alan Yaşam Çizelgelerinin Oluşturulması	10
3.7. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi.....	10
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	11
4.1. Gül Bitkisi Üzerinde İki Farklı Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması	11
4.1.1. Gül Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması.....	11
4.1.2. Gül Bitkisi Üzerinde 25°C Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması.....	12
4.1.3. Gül bitkisinde 20 ve 25°C Sıcaklıklarda <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Dişi ve Erkek Bireylerinin Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Sürelerinin Karşılaştırılması.....	14
4.2. Menekşe Bitkisi üzerinde <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin 20°C Sıcaklıkta Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması.....	16
4.3. Gül ve Menekşe Bitkileri Üzerinde 20°C Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Dişi ve Erkek Bireylerin Ergin Öncesi Dönemlerine Ait Gelişme Sürelerinin Karşılaştırılması.....	17
4.4. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranları(%)	18
4.4.1. Gül Bitkisi Üzerinde 20 ve 25°C Sıcaklıklarda <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranları (%).....	18

4.4.2. Menekşe Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranları (%).....	20
4.5. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın Gül ve Menekşe Bitkileri Birlikte Verildiğinde Bıraktıkları Yumurta Sayıları.....	20
4.6. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın 20°C'de Biyolojisini Saptamak İçin Kullanılan Bitkiler ve Bırakılan Yumurta Sayıları.....	21
4.7. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tabloları	23
4.7.1. Gül Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tablosu.....	23
4.7.2. Gül Bitkisi Üzerinde 25°C Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tablosu.....	24
4.7.3. Menekşe Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tablosu.....	25
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	27
KAYNAKLAR.....	29
ÖZGEÇMİŞ.....	32

T.C
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

FARKLI KÜLTÜR BİTKİLERİNDE *Aleyrodes lonicerae* Walker (HOMOPTERA: ALEYRODİDAE)'NİN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI

BAĞDEL ÇELİK

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Tülin ÖZİSLİ

Yıl: 2008 Sayfa:32

Jüri : Yrd.Doç. Dr. Tülin ÖZİSLİ
: Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
: Yrd. Doç. Dr. M. Kubilay ER

Hanımeli beyazsineği, *Aleyrodes lonicerae* Walker (Aleyrodidae: Homoptera)'nın ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri laboratuvar koşullarında gül (*Rosa* sp.) ve menekşe (*Viola* sp.) bitkileri üzerinde çalışılmıştır. *A. lonicerae*'nin yumurtadan ergin oluncaya kadar toplam gelişme süreleri, 20°C sıcaklıkta gül (*Rosa* sp.) ve menekşe (*Viola* sp.); 25°C'de gül üzerinde sırası ile dişilerinin 29.07, 30.50 ve 24.34 gün ve erkeklerinin 29.83, 31.10 ve 23.49 gün olmuştur. Gül ve menekşe bitkileri 20°C sıcaklıkta karşılaştırıldığında, dişi ve erkek bireylerin toplam gelişme süreleri arasında önemli bir fark olmamıştır. *A. lonicerae*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları sırasıyla 20°C sıcaklıkta gül üzerinde %14.70, 13.97, 25.00, 20.58 ve 4.42; 25°C'de gül üzerinde %2.89, 24.65, 26.08, 20.28 ve 13.06; 20°C'de menekşe üzerinde %22.45, 18.37, 12.25, 4.08 ve 8.16 olmuştur. Besin tercihini saptamak için yapılan çalışmada, dişi *A. lonicerae* bireylerinin 20°C'de aynı ortamda bulunan menekşe (15.83/iki yaprak) ve gül (2.67/iki yaprakçık) üzerine bıraktıkları ortalama yumurta sayıları arasındaki fark önemli olmuştur. Dişi bireylerin çilek (*Fragaria vesca* L.) bitkileri üzerine bıraktıkları yumurtalar açılmış fakat aktif larvalar beslenmemişlerdir. Dişiler biber, domates, patlıcan, kabak, barbunya ve fasulye bitkilerinden bazılarına yalnızca 1 adet yumurta bırakmışlardır. *A. lonicerae*'nin ergin öncesi dönemlerine bağlı yaşam tabloları çıkarılmıştır. 20°C ve 25°C'de gül bitkilerinde ve 20°C'de menekşe bitkileri üzerinde belirlenen yaşam tablolarına göre, en büyük k-değerleri sırası ile 3. larva (k=0.5877), 4. larva (k=0.6932) ve 1. larva döneminde (k=0.2703) saptanmıştır. Saptanan k-değerleri aynı zamanda ölüm oranının en yüksek olduğunu dönemi göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Aleyrodes lonicerae*, biyoloji, *Rosa* sp., *Viola* sp, ölüm oranı, besin tercihi, yaşam tablosu.

UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM
INSTITUTE FOR GRADUATE STUDIES IN SCIENCE AND ENGINEERING
DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION

MSc THESIS

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE BIOLOGICAL TRAITS OF *Aleyrodes lonicerae*
Walker (HOMOPTERA: ALEYRODİDAE) ON DIFFERENT CROP PLANTS

BAĞDEL ÇELİK

SUPERVISOR: Asst. Prof. Dr. Tülin ÖZSİSLİ

Year: 2008 Pages:32

Jury: : Asst. Prof. Dr. Tülin ÖZSİSLİ
: Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY
: Asst. Prof. Dr. M. Kubilay ER

Development duration of preadult stages of the lonicera whitefly, *Aleyrodes lonicerae* Walker (Aleyrodidae: Homoptera) were studied on rose (*Rosa* sp.) and violet (*Viola* sp.) plants under laboratory conditions. The total development duration from egg to adult emergence on rose (20°C), violet (20°C) and rose plants (25°C) were 29.07, 30.50, 24.34 days for the females and 29.83, 31.10, 23.49 days for the males, respectively. The total preadult development periods of female and male individuals when compared on rose and violet plants at 20°C weren't significantly different. The mortality rate (%) of egg, 1., 2., 3. and 4. larva (pupae) stages: on rose at 20°C were 14.70, 13.97, 25.00, 20.58 and 4.42; on rose at 25°C 2.89, 24.65, 26.08, 20.28 and 13.06; on violet at 20°C 22.45, 18.37, 12.25, 4.08 and 8.16. In the studies conducted for food preference, the average numbers of eggs deposited by the females individuals of *A. lonicerae* were significantly different between rose (2.67/two leaflets) and violet (15.83/two leaves) in the same experimental area at 20°C. Females individuals of *A. lonicerae* deposited on strawberry (*Fragaria vesca* L.) plants, but crawlers emerged from eggs didn't feed. Females laid only one egg on some of pepper, tomato, eggplant, pumpkin, kidney bean and bean plants. The life table parameters of *A. lonicerae* depending on preadult stages were formed. According to determined life tables at 20°C and 25°C on rose plants and at 20°C on violet plants, the biggest k values determined were 3. instar (k=0.5877), 4. instar (k=0.6932) and 1. instar (k=0.2703) respectively. At the same time, the k-values determined indicated the stage with the highest mortality rates.

Key Words: *Aleyrodes lonicerae*, biology, *Rosa* sp., *Viola* sp., mortality, food preference, life table.

ÖNSÖZ

Bu çalışmada farklı kültür bitkilerinde beyazsinek *Aleyrodes lonicerae* Walker (Homoptera: Aleyrodidae)'nın biyolojik özelliklerinin saptanması araştırılmıştır.

Yüksek Lisans programı süresince yardımlarını esirgemeyen, çalışmalarım esnasında her türlü desteğini aldığım, değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Tülin ÖZSİSLİ'ye, tezimi değerlendiren sayın jüri üyeleri hocalarım Prof. Dr. M. Rifat ULUSOY'a, Yrd. Doç. Dr. M. Kubilay ER'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Bana yüksek lisans boyunca ter türlü desteği gösteren bölüm başkanımız Doç. Dr. Ali Arda IŞIKBER'e ve Bitki Koruma Bölümü'nde bulunan bütün hocalarıma desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunuyorum. Çalışmada kullandığım materyallerin sağlanmasında yardımcı olan Gıda Bölümü Öğr.Gör. Bahri ÖZSİSLİ'ye teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak, tezimin her aşamasında ve hayatta beni her konuda destekleyen canım aileme ve biricik kardeşim Harita Mühendisi Kürşad TOPAL'a, laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Ziraat Mühendisi çok değerli kardeşim Ersin KARAKAYA'ya ve her zaman sevgisiyle yanımda olan, laboratuvar çalışmalarında hiç yanımdan ayrılmayan sevgili eşim Özgür ÇELİK'e gönülden teşekkürlerimi sunuyorum.

Eylül 2008
KAHRAMANMARAŞ

BAĞDEL ÇELİK

ÇİZELGELER DİZİNİ

	SAYFA
Çizelge 4.1. Gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH).....	11
Çizelge 4.2. Gül bitkisi üzerinde 25°C sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH).....	13
Çizelge 4.3. Gül bitkisinde 20 ve 25°C'de <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH).....	15
Çizelge 4.4. Menekşe bitkisi üzerinde 20°C'de <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH).....	16
Çizelge 4.5. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın 20°C sıcaklıkta gül ve menekşe bitkileri üzerinde dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH).....	18
Çizelge 4.6. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın 20°C'de gül ve menekşe bitkileri birlikte verildiğinde bitki başına bıraktıkları ortalama yumurta sayısı.....	21
Çizelge 4.7. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın 20°C sıcaklıkta salım yapıldıkları bitkiler üzerine bıraktıkları yumurta sayıları.....	22
Çizelge 4.8. Gül bitkisi üzerinde 20°C'de <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın ergin öncesi dönemlerine bağlı yaşam tablosu.....	23
Çizelge 4.9. Gül bitkisi üzerinde 25°C sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın gelişme dönemlerine bağlı yaşam tablosu.....	24
Çizelge4.10 Menekşe bitkisi üzerinde 20°C'de <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nın dönemlerine bağlı yaşam tablosu.....	25

ŞEKİLLER DİZİNİ

	SAYFA
Şekil 3.1. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin açılmış yumurtaları ile larva ve pupa dönemleri.....	6
Şekil 3.2. Üzerlerine <i>Aleyrodes lonicerae</i> salımı yapılan gül bitkileri.....	7
Şekil 3.3. Üzerlerinde <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin biyolojisinin saptandığı menekşe bitkilerinden bir kısmı.....	8
Şekil 3.4. Üzerlerine <i>Aleyrodes lonicerae</i> salımları yapılan çilek bitkilerinden ikisi	9
Şekil 4.1. Gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün).....	12
Şekil 4.2. <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin 25°C sıcaklıkta gülde dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün)....	13
Şekil 4.3. Menekşe bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün).....	17
Şekil 4.4. Gül bitkisi üzerinde <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin 20 ve 25°C sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%)....	19
Şekil 4.5. Menekşe bitkisi üzerinde <i>Aleyrodes lonicerae</i> 'nin 20°C sıcaklıkta ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%).....	20

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$^{\circ}\text{C}$	:	Santigrat derece
cm	:	Santimetre
dx	:	(x)döneminde ölen birey sayısı
dx_f	:	Ölüme neden olan faktörler
k-değeri	:	Başlıca etken
L	:	Litre
lx	:	(x)döneminde bulunan canlı birey sayısı
n	:	Birey sayısı
100q_x	:	Ölüm yüzdesi
S_x	:	(x)döneminde canlı kalma oranı
x	:	Biyolojik dönem
%		Yüzde

1. GİRİŞ

Sebze bitkileri ürünleri sağlıklı beslenme için oldukça önemlidir. Ülkemizde uzun yıllardan beri açık alanlarda sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Son yıllarda da seracılık hız kazanmıştır. Seralarda özellikle domates, biber, patlıcan ve hıyar bitkileri yetiştirilmektedir (Çağlar, 2004). Açık alanlarda ve seralarda yapılan sebze yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorun ürün kaybına neden olan hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele etmektir. Zararlı sorunu ile süs bitkileri yetiştiriciliğinde de karşılaşılmaktadır. Zararlılarla mücadelede başarının sağlanması zararlının tanınması, zarar şeklinin bilinmesi ve zamanında mücadele edilmesiyle sağlanacaktır (Uygun ve ark., 2002).

Türkiye’de sebze ve süs bitkilerinde sorun olan zararlılardan bir grupta beyazsineklerdir. Aleyrodidae (Homoptera) familyasına bağlı olan ve Türkçe’de beyazsinek olarak bilinen türler değişik kültür bitkilerinde ekonomik olarak zarar oluşturan önemli böcek gruplarından birini oluşturmaktadır (Ulusoy, 2001). Sebze ve süs bitkileri üretiminde en fazla karşılaşılan beyazsinek türleri *Trialeurodes vaporariorum* Westwood. ve *Bemisia tabaci* Genn.’dir. Ülkemizde bu familyadan olan farklı türlerin faunistik, biyolojik ve ekolojik özellikleri ile birlikte biyolojik savaşımına yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Kaygısız, 1976; Çölkesen ve Şekeroğlu, 1987; Göçmen, 1995; Ulusoy, 1994). Doğu Akdeniz Bölgesi’nde ve Türkiye genelinde beyazsinek türlerini saptamak amacı ile yapılan faunistik araştırmalar sırasında aralarında *Aleyrodos lonicerae* Walker’da bulunan bazı beyazsinek türlerinin ülkemiz için yeni türler olduğu belirtilmiştir (Uygun ve Elekçioğlu, 1990; Uygun ve ark., 1996; Ulusoy, 2001).

Yurt dışında yapılan çalışmalar *A. lonicerae*’nın geniş bir konukçu listesine sahip olduğunu göstermiştir (Mound ve Halsey, 1978; Martin ve ark., 2000). Ayrıca *A. lonicerae*’nin genellikle seralarda çilek bitkilerine bulaştığı ve ara sıra zararlı konumuna geçtiği kaydedilmiştir (Loomans ve ark., 2002). *A. lonicerae* için ülkemizde Doğu Akdeniz Bölgesi kayıtlarında üzerinde yaşadığı konukçu bitkilerin genellikle bazı yabancı otlar olduğu bildirilmişse de daha sonra Ege, Marmara ve Batı Akdeniz Bölgeleri’nde yayılış gösterdiği ve saptanan konukçu listesine ekonomik önemi olan sebzelerin eklendiği belirtilmiştir (Ulusoy 2001). Ulusoy (1999), Türkiye’de *A. lonicerae*’nin parazitoidi *Encarsia tricolor* Förster (Hymenoptera: Aphelinidae)’un ilk kez çalışmaları sırasında elde edilmiş olduğunu; sadece İçel ili ve çevresinden *Sonchus* sp. bitkisi üzerinde bulunan *A. lonicerae*’dan çok sayıda elde edildiğini bildirmiştir. Kısacası yapılan çalışmalarda *A. lonicerae*’nin genellikle konukçuları ve doğal düşmanları faunistik olarak araştırılmıştır.

A. lonicerae’nin sorun olduğu yerlerde entegre mücadele kapsamında savaşımına yönelik sağlıklı kararlar alınması için zararlının biyolojik özelliklerinin bilinmesini gerekmektedir. Yapılan bu çalışmada *A. lonicerae*’nin gül ve menekşe bitkileri üzerinde biyolojisinin saptanması, ölüm oranları (%), ergin öncesi dönemlerine bağlı yaşam çizelgelerinin oluşturulması, süs bitkisi tercihi ve konukçusu olarak bildirilen bazı sebze bitkileri üzerindeki beslenme özelliklerinin saptanması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kaygısız (1976), 20 ve 30°C sıcaklıkta *B. tabaci* ile yaptığı çalışmada toplam gelişme sürelerini 32 ve 14 gün olduğunu bildirmiştir.

Mound ve Halsey (1978), *A. lonicerae*'nin Avrupa'da 18 familyaya bağlı 51 bitki türünde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bink ve ark. (1980), *A. lonicerae*'nin Hollanda'da en yaygın olarak görülen beyazsinek türlerinden biri olduğunu belirtmişlerdir.

Butler ve ark. (1983), *B. tabaci* için yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen sürenin sıcaklık artışı ile azaldığını, 16.7, 20.0, 22.5 ve 25.0°C'de sırasıyla 48.7, 34.7, 27.8 ve 23.6 gün olduğunu saptamışlardır. Ayrıca 26.7 ve 43.3°C arasındaki yüksek değişken sıcaklıklarda gelişme süresinin uzadığını ve 36.0°C olan sabit sıcaklıkta *B. tabaci* yumurtalarının açılmadığını bildirmişlerdir.

Çölkesen ve Şekeroğlu (1987), laboratuarda yetiştirilen pamuk bitkileri üzerinde *B. tabaci*'nin ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerini 3 farklı ortam sıcaklığında saptamışlardır. Ortam sıcaklıklarını 16.8, 21.3 ve 25°C olarak ele aldıklarını bunlardan ilk ikisinde sıcaklığın değişken (sırasıyla 12-20 ve 18-24°C arasında) üçüncüsünde ise sabit olduğunu belirtmişlerdir. Belirtilen sıcaklıklarda yumurtadan ergin çıkışına kadar olan gelişme süreleri sırasıyla 68.0, 36.0 ve 24.2 gün olduğunu, tüm dönemlerde sıcaklık artışı ile gelişme dönemlerinin azaldığını ve bunun en belirgin olarak 2. ve 3. larva dönemlerinde görüldüğünü saptamışlardır.

Uygun ve Elekçioğlu (1990), Doğu Akdeniz Bölgesi beyazsinek faunasını 1986-87 yıllarında çalıştıklarını, çalışmalarında 12 cinse bağlı 14 beyazsinek türünün tespit edildiğini, bunlardan kesin tanısı yapılan 9 türü ele aldıklarını, içlerinde *Aleyrodes* sp.'nin de olduğu diğer 5 türün tanısının kesin olarak yapılamadığını bildirmişlerdir.

Tsai ve Wang (1996), *Bemisia argentifolii* Bellows et Perring'nin 5 konukçu bitki üzerindeki gelişmesini ve üremesini araştırmışlardır. *B. argentifolii*'nin 25±1°C'de laboratuvar koşullarında patlıcan, domates, tatlı patates, hıyar, fasulye bitkileri üzerindeki ergin öncesi dönemlerine ait yaşam oranlarını sırasıyla % 88.7, 60.2, 67.5, 46.4, ve 45.0 olarak saptamışlardır. Yumurtadan ergin oluncaya kadarki gelişme sürelerini patlıcan ve fasulye bitkileri üzerinde sırası ile 17.3 ve 20.9 gün olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yaşam tablosu analizlerinin de *B. argentifolii* için en uygun konukçu olarak patlıcan bitkisini gösterdiğini bildirmişlerdir.

Uygun ve ark. (1996), *A. lonicerae*'nin sinonimleri ile ilgili aşağıdaki bilgileri vermişlerdir. Sinonim: *A. lonicerae* Walker 1852; *A. rubi* Signoret, 1868; *A. xylostei* Westhof, 1887; *A. spiraeae* Douglas, 1894; *A. menthae* Haupt., 1934. Cins: *Aleyrodes* Latreille, 1796. Tür: *Aleyrodes fragaria* Walker, 1852. Konukçuları ile ilgili yaptıkları çalışmalarında da Türkiye'de *Euphorbia peplus* L., *Ficus* sp., *Lamium* sp., *Malva neglecta* Wallr., *Mercurialis annua* L., *Ocimum basilicum* L., *Urtica urens* L., *Rosa* sp., *Sonchus* spp. ve *Viola* sp. gibi bitkiler üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir. *A. fragaria*'nın Türkiye için yeni bir tür olduğunu, Adana, İçel ve Hatay illerinde özellikle turuncgil

bahçeleri ve çevresinde yukarıda belirtilen konukçuları üzerinde yaygın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Şengonca ve Liu (1999), *Aleurotuberculatus takahashi* David & Subramaniam'nin turunçgil fidanları üzerinde 20°C'de yumurta, döneminde %15.2; 1., 2. ve 3. larva dönemlerinde %8.2; 4. larva döneminde ise %6.5 oranında ölüm olduğunu bildirmişlerdir.

Ulusoy (1999), *A. lonicerae*'nin parazitoidi *E. tricolor*'un ilk kez çalışmalarında elde edildiğini; *E. tricolor*'u sadece İçel ili ve çevresinden *Sonchus* sp. üzerinde bulunan *A. lonicerae*'dan çok sayıda elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Martin ve ark. (2000), çalışmalarında *A. lonicerae*'nin özellikle Caprifoliaceae ve Rosaceae familyasından olan geniş bir konukçu dizisi olduğunu ve ayrıca açık alanlardaki sebzelerin önemi az, ikinci derecede olan zararlıları içerisinde yer aldığını saptamışlardır.

Ulusoy (2001), *A. lonicerae*'nin Türkiye'de saptanmış olan konukçularına ek olarak *Lycopersicum esculentum* Mill., *Capsicum annum* L., *Fragaria* sp., *Rubus* sp. ve *Solanum melongena* L.'yı saptadıklarını ayrıca *A. lonicerae*'nin Ege, Marmara ve Batı Akdeniz Bölgeleri'nde de yayılış gösterdiğini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Loomans ve ark. (2002), *A. lonicerae*'nin ısıtılmamış seralarda ara sıra çilek gibi ürünleri istila ettiğini ve çok yaygın olduğunu, açık alanlarda ise çok sayıda olmadığını, Hollanda'da Oosterhout'da ısıtılmamış bir serada çilek üzerinde zararlı düzeyine ulaştığını bildirmişlerdir.

Naranjo ve Ellsworth (2005), doğal ölüm oranının bir türün populasyon dinamiğinin en önemli belirleyicisi olduğunu, ölüm oranı faktörleri anlayışının zararlı böceklerle karşı daha iyi yönetim stratejilerinin geliştirilmesinde destek olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle çalışmalarında gözlem yöntemi kullanarak *B. tabaci* (B- biyotip)'nin döle bağlı yaşam tablolarını oluşturmuşlardır. Beyazsineğin en yüksek medyan marjinal ölüm oranlarının avlanma, yaprak üzerinde beslendiği yerden çıkma, bilinmeyen nedenler, yumurtalarda açılmama ve parazitlenme nedenleriyle olduğunu saptamışlardır. Rüzgâr, yağmur ve avcı yoğunluklarının beyazsineğin yerinden çıkmasına neden olabileceğini bildirmişlerdir. En yüksek oranda ölüm meydana gelen 4. larva döneminde avlanmanın birincil anahtar faktör olduğunu ve avlanma oranlarının *Geocoris* spp., *Orius tristicolor* (White), *Chrysoperla carnea* s.l. Stephens, and *Lygus hesperus* Knight'un yoğunlukları ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

Hoodle (2006), 1997-2002 yıllarında Güney Kaliforniya'da ticari meyve bahçelerinde avokado (*Persea americana* Miller) bitkisi üzerinde ikinci derecede bir zararlı olan egzotik *Tetraleurodes perseae* Nakahara (Homoptera: Aleyrodidae)'nin yaşam tablosu, biyolojisi ve üremesini araştırmıştır. Her yıl Ağustos ayında *T. perseae*'nin, erginlerin yoğun olduğu tek bir tepe noktası oluşturduğunu ve büyük bir olasılıkla univoltine olduğunu Şubat - Nisan aylarında %30-100 oranında bir aphelinid tarafından parazitlendiğini belirtmiştir. Kısmi yaşam tabloları ile 1. ve 2. larva döneminden ergin ergin çıkışına kadar olan canlı kalma oranının %34-37 olduğunu saptamıştır. Yaşam eğrileri oluşturarak yumurtadan ergin oluncaya kadar canlı kalma oranının %3.5 olduğunu

belirtmiştir. Laboratuvar çalışmalarını 25°C’de yürüterek *T. perseae*’nin yumurtadan ergin oluncaya kadar toplam gelişme süresini 43-46 günde tamamladığını bildirmiştir.

Yang ve Chi (2006), *B. argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae)’nin farklı sıcaklıklarda gelişmesini ve yaşam tablosunu araştırmışlardır. 15, 20, 25, 28, 30 ve 35°C sıcaklıklarda ortalama döl süresinin sırası ile 81.9, 48.6, 28.4, 25.3, 22.1 ve 18.2 gün olduğunu saptamışlardır.

Asiimwe ve ark. (2007), Uganda’da tarlada yetiştirilen cassava bitkisi üzerinde, *B. tabaci*’nin ölüm oranları ve nedenlerini belirlemek için 1 yıldan uzun bir süre günlük gözlemler yaparak beyazsineğin 12 dölü için kısmi yaşam tabloları oluşturmuşlardır. Ölüm oranlarını *B. tabaci*’nin larva dönemleri için yerinden çıkma, avlanma ve parazitlenme olarak, yumurtaları için ise bilinmeyen ölüm ve açılmama olarak sınıflandırmışlardır. En yüksek ölümün 4. larva döneminde meydana geldiğini ve bu dönemi yumurta, 1., 2. ve 3. larva dönemlerinin takip ettiğini saptamışlardır. Anahtar faktör analizleri yaparak, başlıca ölüm oranı faktörlerinin yumurta döneminde yerinden çıkma ve 4. larva döneminde ise parazitlenmeden kaynaklandığı sonucunu elde etmişlerdir. *B. tabaci*’nin yumurta ve larva dönemlerindeki en yüksek dönüşü olmayan ölüm oranının sırası ile yerinden çıkma, parazitlenme ile avlanma ve birazda bilinmeyen ölümden kaynaklanabileceğini; en yüksek dönüşü olmayan ölüm oranının yumurta ve 4. larva döneminde görüldüğünü bildirmişlerdir.

Zandi Sohani ve ark. (2007), minimum %50 orantılı nem koşullarında yaptıkları çalışmalarında; 20°C sıcaklıkta laboratuvarda hıyar bitkisi üzerindeki *B. tabaci*’nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemlerinde meydana gelen ölüm oranlarının sırasıyla %25.4, 13.6, 5.3, 5.6 ve 5.9 olduğunu; ergin öncesi dönemlerde toplam olarak %45.8 oranında ölüm meydana geldiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar beyazsineğin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları ile ergin öncesi dönemlerinin toplam ölüm oranının 25°C sıcaklıkta sırası ile %6.5, 3.4, 7.1, 1.9, 3.9 ve 20.9 olduğunu; 30°C sıcaklıkta ise sırası ile %3.8, 0.0, 4.0, 6.3, 4.4 ve 17.3 olduğunu bildirmişlerdir.

Takahashi ve ark. (2008), kara lahana (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* D.C.), soya fasulyesi (*Glycine max* (L.) Merr.) ve domates bitkileri üzerinde *B. tabaci* (B-biyotip)’nin yumurtadan ergin oluncaya toplam gelişme sürelerinin sırası ile 19.8, 21.2 ve 22.0 gün olduğunu ve birbirinden istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmalarında kara lahana, soya fasulyesi ve domates bitkileri üzerinde beyazsineğin yumurtalarının sırası ile %90.2, 72.0 ve 63.9 oranında açıldığını saptamışlardır.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Denemelerde Kullanılan Bitkilerin Elde Edilmesi

Aleyrodes lonicerae'nin farklı kültür bitkilerinde biyolojisini saptamak için konukçu bitki olarak Ulusoy (2001) tarafından *A. lonicerae*'nin konukçusu olduğu bildirilen sebze ve süs bitkileri seçilmiştir.

Çalışma sırasında süs bitkilerinden gül (*Rosa* sp.) ve menekşe (*Viola* sp.), sebzelerden çilek (*Fragaria vesca* L.), biber (*C. annum* L.), domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.), patlıcan (*S. melongena* L.), kabak (*Cucurbita pepo*), barbunya (*Phaseolus vulgaris* L.) ve fasulye (*P. vulgaris*) bitkileri kullanılmıştır. Bitki fideleri Kahramanmaraş ve Adana'daki ticari fideliklerden sağlanmıştır. Fideler, içerisinde kök gelişimi için ideal bir ortam olan perlit ve torf karışımı toprak bulunan 10×15cm boyutlarındaki saksılara dikilmiştir. Bitkilerin herhangi bir zararlı ile bulaşık olmamasına dikkat edilmiştir. Bitki fideleri *A. lonicerae*'nin doğada yoğun olarak görüldüğü aylarda temin edilmiştir.

3.2. Doğadan *Aleyrodes lonicerae*'nin Elde Edilmesi

Aleyrodes lonicerae Eylül-Ekim aylarından Mayıs ayı sonuna kadar turunçgil bahçelerinde yaygın olarak görülen bir beyazsinek türüdür. *A. lonicerae* özellikle turunçgil bahçelerinde *M. annua* yabancı otu üzerinde ortaya çıkmakta ve varlığını sürdürmektedir. Ancak *A. lonicerae* bazı yerlerde turunçgil alanları dışındaki bahçelerde ya da bahçelerin kenarlarında rastlanan *M. annua* bitkileri üzerinde de yoğun olarak görülmektedir.

Konukçu bitki olan *M. annua* bitkileri iklim odalarındaki üretim çalışmalarında uzun süre kullanmak için hassas olduğundan bu bitkiler üzerinde *A. lonicerae* üretiminin yapılması oldukça zordur. Bu nedenle deneme için gerekli olan beyazsinekler haftada bir kez olacak şekilde doğadan sağlanmıştır. Ergin bireyler doğadan özellikle Şubat ayından Nisan ayına kadar temin edilmektedir. Diğer zamanlarda *A. lonicerae* populasyonlarından denemeler için yeterince ergin beyazsinek elde edilememektedir. Yapılan çalışmada beyazsinekler Adana'daki turunçgil bahçelerinde bulunan *M. annua* bitkilerinden ve özellikle de Adana'nın Yüreğir ilçesine bağlı Yukarı Çiçekli köyünden bahçe kenarlarından yoğun olarak elde edilmişlerdir.

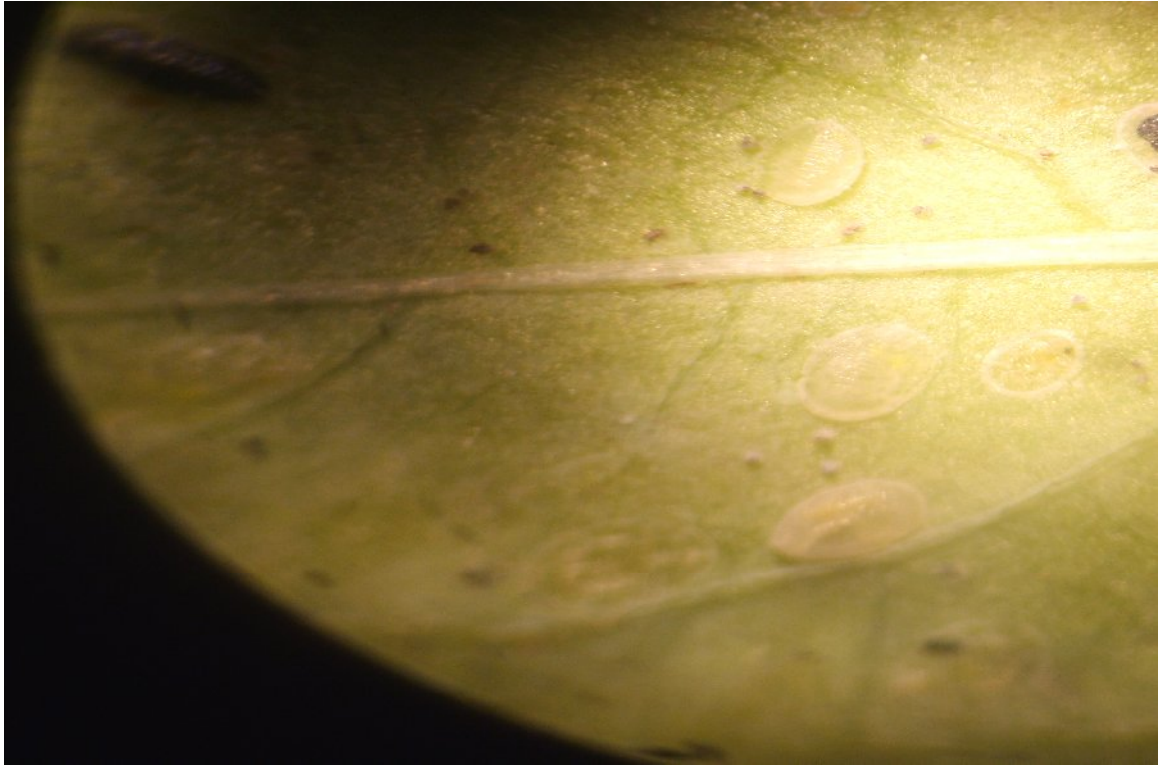
Beyazsinek erginlerinin dişi ve erkek bireylerinin karışık olarak doğadaki bitkiler üzerinden toplanabilmesi işlemleri başlangıçta ağız aspiratörü kullanılarak yapılmıştır. Ancak ağız aspiratörü ile çok az sayıda beyazsinek toplanabilmiştir. Aynı zamanda bu yöntem Adana'dan toplanıp aynı gün Kahramanmaraş'a getirilen *A. lonicerae* erginlerinin çoğunun yolculuk sırasında besinsiz kalarak ölmelerine neden olduğundan geride kalan beyazsinekler denemeler için yeterli olmamıştır. Beyazsineklerin taşınması sırasında erginlerin etkilenmemesi için buz kutusu kullanılmamıştır. Ayrıca doğadan toplanan *A. lonicerae* erginlerinin bazı yüzeylerinde tül kaplanmış olan plastik kavanozlar içerisinde buzdolabında tutulup daha sonra denemelerde kullanılması işlemi de bireylerin çoğunun ölmesine neden olmuştur.

Beyazsineklerin doğadan elde edilip taşınması için en uygun yöntem özellikle yoğun oldukları zamanlarda *M. annua* bitkileri üzerine 5 L'lik büyük kapaklı plastik kavanozları

hızla geçirip, bitkileri sarsarak ergin bireylerin kavanoz içerisine geçmelerini sağlamaktır. Bu şekilde birçok *M. annua* bitkisinden yoğun olarak yüzlerce birey kolaylıkla toplanabilmektedir.

Daha sonra bu kavanozlar içerisindeki beyazsineklerle birlikte önceden doğadan toprağı ile birlikte çıkarılarak saksılara dikilmiş ve su verilmiş olan *M. annua* bitkileri üzerine hızlı bir şekilde baş aşağı kapatılmışlardır. Böylece yolculuk sırasında beyazsineklerin bu bitkiler ile beslenmeleri ve denemelerde kullanılincaya kadar aç kalmamaları sağlanmıştır. *A. lonicerae* erginlerinin denemede kullanılacak bitkilere çok sayıda yumurta bırakmaları için doğadan alınan bireylerin 1 gün içerisinde salımları yapılmıştır. Bu yöntemle beyazsineklerle birlikte başka canlılar ve özellikle de doğadaki beyazsineğin parazitlerinin erginlerinin de kavanozlara alınabildiği olmuştur. Fakat bu durum denemelerde bir sorun oluşturmamıştır. Doğadan deneme süresince yetebilecek kadar beyazsinek toplanmıştır. Ayrıca beyazsineklerin *M. annua* bitkileri üzerinde özellikle açılmaya yakın olan pupa dönemlerinin yoğun olduğu zamanlarda ise bitkiler kökleri ile birlikte çıkarılıp saksılara aktararak laboratuara getirilmiştir.

Şekil 3.1’de doğadan alınıp saksılara aktarılan bir bitkinin yaprak alt yüzeyindeki *A. lonicerae*’nin değişik dönemdeki bireyleri ve parazitli pupaları görülmektedir. Tül ile kaplı kavanozlarda tutulan bu bitkilerdeki sağlıklı pupalardan çıkan beyazsinekler de denemelerde kullanılan bitkilere yapılan salım çalışmalarında kullanılmıştır.



Şekil 3.1. *Aleyrodes lonicerae*’nin açılmış yumurtaları ile larva ve pupa dönemleri.

3.3. *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süreleri ve Ölüm Oranları (%)

Süs bitkilerinden gül fideleri 4-5 ve menekşe fideleri ise 9-10 gerçek yapraklı döneme geçtiklerinde denemelerde kullanılmıştır (Şekil 3.2 ve 3.3). Doğadan toplanmış *A. lonicerae* erginleri bir tarafı tülle kaplı plastik kavanozlar içerisine her kavanozda 15 adet dişi ve erkek bireyler bir arada olacak şekilde aktarılmışlardır. Bu kavanozlar denemeye alınan her bitkinin üzerine kapatılmıştır. Kavanozlar $20\pm 2^\circ\text{C}$ ve $25\pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklıklarda olan iklim odalarında sırasıyla 36 ve 24 saat sonra açılarak beyazsineklerin süs bitkileri üzerinden uzaklaştırılması sağlanıp yumurta bırakıp bırakmadıkları kontrol edilmiştir. *A. lonicerae* dişi bireylerinin yapraklar üzerine bıraktıkları yumurtaların sayıları belirlenmiştir. Sayımlara yumurtalardan çıkan beyazsineğin aktif larvaları kendilerini sabit hale getirip beslenmeye başladıktan ergin oluncaya kadar devam edilmiştir. Günde bir kez sayım yapılmıştır. Yumurtadan çıkan her bireye ayrı ayrı numara verilip ergin oluncaya kadar takip edilmiştir. *A. lonicerae* bireylerinin yumurta, 1., 2., 3. larva dönemleri ile 4. larva (pupa) dönemlerinin gelişme süreleri saptanmıştır. Gül ve menekşe bitkileri üzerindeki denemeler $20\pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklık ve $\%45\pm 5$ orantılı nem bulunan iklim odalarında yürütülmüştür. Ayrıca gül bitkisi için $25\pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklık ve $\%70\pm 5$ orantılı nem değerlerine sahip iklim odasında da denemeler yapılmıştır. Gül bitkilerinin yüksek nem koşullarında hastalananları olmuştur. Sağlıksız olan bitkilerde yapılan sayımlar değerlendirilmemiştir. Denemelerde 5 adet menekşe bitkisi ve iki farklı sıcaklıkta 5'er adet gül bitkisi kullanılmıştır. Deneme süresince *A. lonicerae*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemlerinin sürelerinin saptanması sırasında her döneme ait % ölüm oranları da ayrı ayrı kaydedilmiştir.



Şekil 3.2. Üzerlerine *Aleyrodes lonicerae* salımı yapılan gül bitkileri



Şekil 3.3. Üzerlerinde *Aleyrodes lonicerae*'nin biyolojisinin saptandığı menekşe bitkilerinden bir kısmı

3.4. Gül ve Menekşe Bitkileri Bir Araya Konulduğunda *Aleyrodes lonicerae*'nin Konukçu Tercihinin Saptanması

Bu çalışma *A. lonicerae*'nin gül ve menekşe bitkileri bir arada bulunduğunda beslenmek ve yumurta bırakmak için hangi bitkiyi tercih ettiğini saptamak amacıyla yapılmıştır. Denemeler için başka zararlılarla bulaşık olmayan gül ve menekşe bitkileri seçilmiştir. Kullanılacak olan genç gül ve menekşe yapraklarının birbirleri ile eşit yüzey alanına sahip olmalarına dikkat edilmiştir. Bunun için 1 adet gül yaprağı ve 2 adet menekşe yaprağı koparılmıştır. Gül yaprağının 1 yaprakçığı koparılmış geride kalan 2 adet yaprakçığa sahip gül yaprağının sap kısmı pamuk ile sarılmıştır. İki adet menekşe yaprakları da uzun sapları ile birlikte pamuk ile kaplanmıştır. Hazırlanan gül ve menekşe yaprakları ayrı ayrı içerisine su doldurulmuş küçük 5cm boyunda 2.5cm çapındaki cam şişelere yerleştirilmiştir. Denemede kullanılacak olan *A. lonicerae* ergin bireylerinin şişenin ağız kısmına konarak içerisindeki suya düşüp ölmelerini önlemek için şişenin ağız kısmı yapraklar dışarıda kalacak şekilde bantla kapatılmıştır. Deneme için ayrıca 9cm çapında kapakları olan 1/2L'lik plastik kavanozların taban kısımları kesilerek tül ile kaplanmıştır. Hazırlanmış olan şişeler bir kavanozun çıkarılmış kapağının düz olan iç yüzeyine yerleştirilmiştir. Daha sonra bu plastik kavanozların taban kısımları ışığa doğru tutularak *A. lonicerae* erginlerinin ışığa doğru yönlendirilerek kavanozun içerisine salımları yapılmıştır. İçerisine *A. lonicerae* salımı yapılmış olan kavanozlar beyazsineklerin kaçmalarına izin vermeksizin hızlı bir şekilde kapakları üzerine ters

çevrilerek kapatılmıştır. Deneme 6 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her tekerrür için 5 dişi 5 erkek olmak üzere toplam 10 adet ergin *A. lonicerae* bireyi kullanılmıştır. Denemelere beyazsinek ergin bireyleri ölene kadar devam etmiştir. Kavanozlardaki beyazsineklerin öldükten sonra, gül ve menekşe yaprakları üzerine bırakılan yumurtalar steriomikroskop altında sayılarak kaydedilmişlerdir. Denemeler $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%45\pm 5$ orantılı nemde olan iklim odasında yürütülmüştür.

3.5. *Aleyrodes lonicerae* Dişi Bireylerinin Farklı Konukçu Bitkilere Yumurta Bırakıp Bırakmadıklarının Saptanması

Denemelerde kullanmak üzere çilek, biber, domates, patlıcan, kabak, barbunya ve fasulye bitkilerinin 3–4 gerçek yapraklı döneme geçmiş olanları fideliklerden temin edilmiştir. İklim odasında $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%45\pm 5$ orantılı nem koşullarında içerisinde perlit ve torf karışımı toprak bulunan $10\times 15\text{cm}$ boyutlarındaki saksılara aktarılmışlardır. Bölüm 3.2’de söz edildiği gibi *M. annua* bitkileri üzerinden toplanan *A. lonicerae* erginleri bir tarafı tülle kaplı plastik kavanozlara salımları yapılmıştır. Bu kavanozlar denemelerde kullanılacak olan bitkiler üzerine kapatılmıştır. Her bitki için 20 adet ergin *A. lonicerae* kullanılmıştır. Ergin bireylerin 36 saat sonra yaşamakta olanları bitkilerden uzaklaştırılmış ve bitkiler kontrol edilerek varsa bırakılan yumurtaların sayımları yapılmıştır. Denemelerde her bitki için 5 tekerrür kullanılmıştır. Şekil 3.4’te saksılara dikildikten sonra denemelerde kullanılan çilek bitkileri görülmektedir.



Şekil 3.4. Üzerlerine *Aleyrodes lonicerae* salımları yapılan çilek bitkilerinden ikisi

Gül ve menekşe bitkileri üzerinde *A. lonicerae*’nın ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerini saptamak için yapılan denemeler sırasında bırakılan yumurta sayıları çalışmanın bu bölümü içinde ayrıca değerlendirmeye alınmıştır.

3.6. *Aleyrodes lonicerae*'nin Laboratuvar Populasyonlarından Elde Edilen Bireylerinin Biyolojik Dönemleri Esas Alan Yaşam Çizelgelerinin Oluşturulması

Gül ve menekşe bitkilerinde *A. lonicerae*'nin ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerinin saptanması sırasında meydana gelen ergin bireylerin sayılarının yeterli olmaması ve erginlerin kısa ömürlü olmaları nedeni ile doğurganlık yaşam tabloları (Southwood 1978) oluşturulamamıştır. Beyazsineğin biyolojik dönemlerinin (x) (yumurta, larva dönemleri, pupa ve ergin) canlı kalma oranlarının hesaplanabildiği yaşam çizelgeleri aşağıdaki parametreler kullanılarak meydana getirilmiştir.

lx = (x) döneminde bulunan canlı birey sayısıdır.

dx = (x) döneminde ölen birey sayısıdır. $dx_1 = lx_1 - lx_2$ formülünden hesaplanır.

dx_F = Ölüme neden olan faktörler (her yaşam tablosunda bulunma zorunluluğu yoktur).

$100qx$ = Ölüm yüzdesidir. Hesaplama $100qx_1 = (dx_1/lx_1) \times 100$ formülü kullanılmıştır.

Sx = (x) döneminde canlı kalma oranı (%) (her yaşam tablosunda bulunma zorunluluğu yoktur) (Brower ve Zar (1977)'ı atfen Önder, 2004).

Anahtar faktör analizi için Varley and Gradwell (1960) tarafından önerilen $k = -\ln(Sx)$ formülü kullanılmıştır. Formülde k-değeri canlı kalmanın negatif logaritmasına eşittir (Anonymous, 2008).

3.7. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Beyazsineğin biyolojik özelliklerinin ve konukçu bitki tercihinin karşılaştırılması için elde edilen verilerin ortalamaları arasındaki fark Anonymous (2002)'den yararlanarak 0.05 önem seviyesinde t testi ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Gül Bitkisi Üzerinde İki Farklı Sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması

4.1.1. Gül Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması

Aleyrodes lonicerae'nin 20°C sıcaklıkta gül bitkisi üzerinde beslenen dişi ve erkek bireylerinin yumurta, 1. larva, 2. larva, 3. larva ve 4. larva (pupa) dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamaları Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1'de; minimum ve maksimum yaşam süreleri de Çizelge 4.1'de verilmiştir.

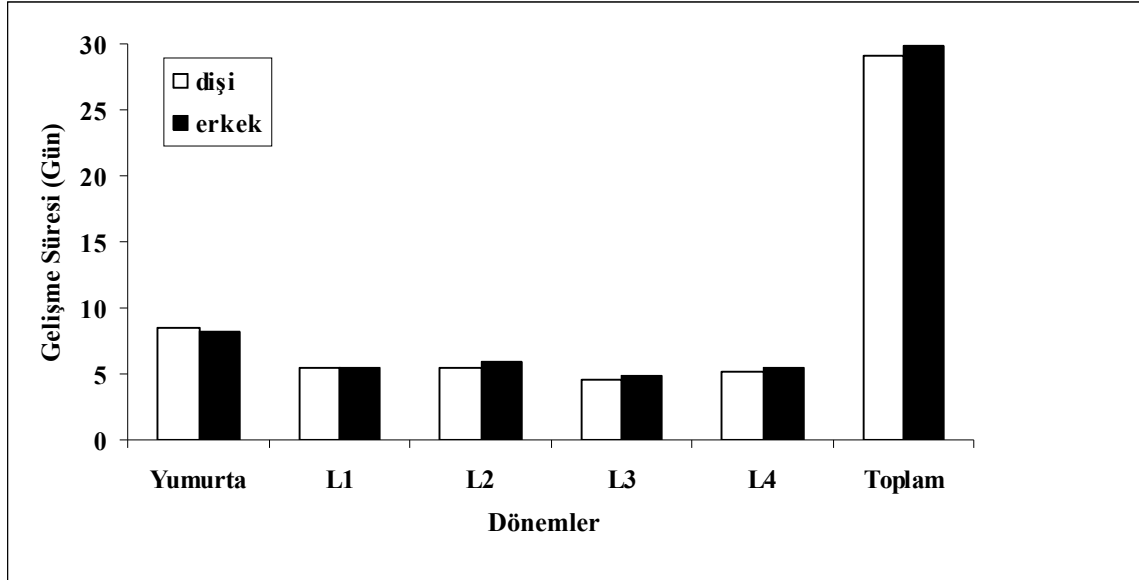
Dişi *A. lonicerae* bireylerinin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 8.44, 5.44, 5.50, 4.50, 5.19 ve 29.07 gün olmuştur. Erkek *A. lonicerae* bireylerinin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 8.15, 5.46, 5.92, 4.92, 5.38 ve 29.83 gün olarak saptanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin toplam gelişme süreleri değerleri birbirine yakın olmuştur (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1).

Çizelge 4.1. Gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH)

Dönemler	Dişi bireyler (n:16)		Erkek bireyler (n:13)	
	Ortalama Gelişme Süreleri	Min-Max Yaşam Süreleri	Ortalama Gelişme Süreleri	Min-Max Yaşam Süreleri
Yumurta	8.44±0.22	7 - 11	8.15±0.15	7 - 9
1. Larva dönemi	5.44±0.39	4 - 9	5.46±0.35	3 - 8
2. Larva dönemi	5.50±0.24	4 - 7	5.92±0.35	4 - 8
3. Larva dönemi	4.50±0.24	3 - 6	4.92±0.31	3 - 7
4. Larva dönemi (pupa)	5.19±0.25	4 - 7	5.38±0.29	4 - 8
Toplam Gelişme Süresi	29.07±0.60	27- 34	29.83±0.74	27 - 35

Çölkesen ve Şekeroğlu (1987) değişik ortam sıcaklıklarının pamuk beyazsineği *B. tabaci*'nin gelişmesine etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında ortam sıcaklığı 18 ile 24°C arasında değişen ve ortalaması 21.3°C olan değişken sıcaklıkta *B. tabaci*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamalarının sırası ile 11.3, 6.1, 4.1, 4.3, 10.2 ve 36.0 gün olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen *A. lonicerae*'nin toplam gelişme süreleri Çölkesen ve Şekeroğlu (1987) tarafından bildirilen *B. tabaci*'nin toplam gelişme süresinden daha kısadır. Yani bildirilen çalışmadaki *B. tabaci*'nin dişi ve erkek birey ayrımı yapmaksızın saptanan toplam gelişme süresi (36.0 gün) bu çalışmada *A. lonicerae*'nin dişi ve erkek bireylerinin her birinin toplam gelişme sürelerinden (sırası ile 29.07 ve 29.83 gün) farklıdır. Bildirilen

çalışma ile bu çalışmada saptanan sonuçların benzer olmaması farklı türler olmalarından ve belirtilen çalışmanın değişken sıcaklıkta bu çalışmanın ise sabit sıcaklıkta yapılmış olmasından da kaynaklanabilir.



Şekil 4.1. Gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta *Aleyrodes loniceræ*'nin dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün) (L: larva dönemi)

4.1.2. Gül Bitkisi Üzerinde 25°C Sıcaklıkta *Aleyrodes loniceræ*'nin Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması

Aleyrodes loniceræ'nin 25°C sıcaklıkta gül bitkisi üzerinde beslenen dişi ve erkek bireylerinin yumurta, 1. larva, 2. larva, 3. larva ve 4. larva (pupa) dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamaları Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2'de; minimum ve maksimum yaşam süreleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

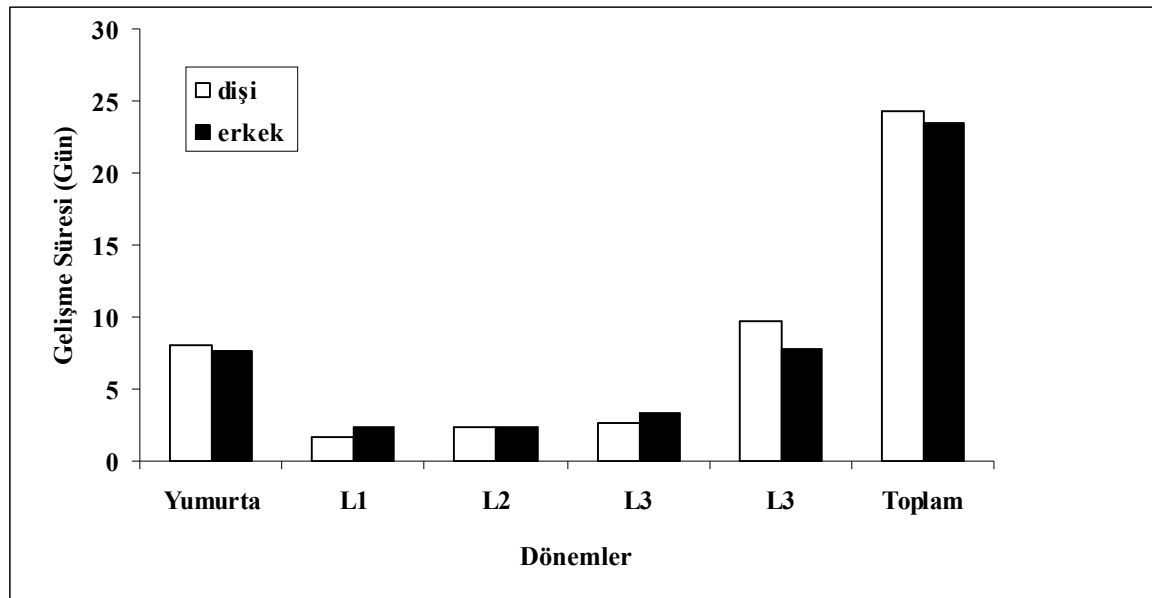
Dişi *A. loniceræ* bireylerinin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 8.00, 1.67, 2.33, 2.67, 9.67 ve 24.34 gün olmuştur. *A. loniceræ*'nin erkek bireyleri yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme sürelerini ortalama olarak sırası ile 7.67, 2.33, 2.33, 3.33, 7.83 ve 23.50 günde tamamlamışlardır. Dişi bireyler toplam 24.33 günde erkek bireylerde ise 23.50 günde ergin hale geçmişlerdir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2).

Çölkesen ve Şekeroğlu (1987), 25±1°C olan sabit sıcaklıkta *B. tabaci*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamalarının sırası ile 8.5, 4.4, 1.9, 2.5, 6.9 ve 24.2 olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen *A. loniceræ*'nin toplam gelişme süreleri değerleri (dişi ve erkek bireyler için sırası ile 24.34 ve 23.50 gün) Çölkesen ve Şekeroğlu (1987) tarafından bildirilen *B. tabaci*'nin sabit sıcaklıktaki toplam gelişme süresi değerine (24.2 gün) oldukça yakın olmuştur. Sabit sıcaklıkta saptanmış olan bu benzerlik aynı zamanda bu çalışmanın Bölüm 4.1.1 kısmında tartışmada belirtilen farklılığın değişken sıcaklıktan kaynaklanabileceği fikrini doğrulamaktadır. Beyazsineklerin ergin öncesi gelişme dönemlerinin bazıları arasındaki farklılıklar ise farklı türler olmalarından ileri gelebilir.

Bildirilen çalışma ve bu çalışmadaki farklı beyazsinek türleri Adana’da doğadaki populasyonlardan toplanarak denemelerde kullanılmıştır. Toplam gelişme süreleri arasındaki benzerlik doğada bulunma zamanlarına göre aralarında mevsimsel farklılıklar olsa da yerel olarak aynı ortamda bulunan türler olmasından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.2. Gül bitkisi üzerinde 25°C sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*’nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH)

Dönemler	Dişi bireyler (n:3)		Erkek bireyler (n:6)	
	Ortalama Gelişme Süreleri	Min-Max Yaşam Süreleri	Ortalama Gelişme Süreleri	Min-Max Yaşam Süreleri
Yumurta	8.00±0.58	7-9	7.67±0.42	6-9
1. Larva dönemi	1.67±0.33	1-2	2.33±0.33	1-3
2. Larva dönemi	2.33±0.33	2-3	2.33±0.21	2-3
3. Larva dönemi	2.67±0.33	2-3	3.33±0.61	2-6
4. Larva dönemi (pupa)	9.67±0.88	8-11	7.83±1.30	2-11
Toplam Gelişme Süresi	24.34±1.67	21-26	23.49±1.23	19-26



Şekil 4.2. *Aleyrodes lonicerae*’nin 25°C sıcaklıkta gülde dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün) (L: larva dönemi)

Tsai ve Wang (1996), *B. argentifolii*’nin 25±1°C sıcaklıkta laboratuvar koşullarında patlıcan, domates, tatlı patates, hıyar ve fasulye bitkileri üzerindeki gelişmesini ve üremesini araştırmışlardır. Yumurtadan ergin oluncaya kadar olan toplam gelişme sürelerini patlıcan ve fasulye bitkileri üzerinde sırası ile 17.3 ve 20.9 gün olarak saptamışlardır. Tsai ve Wang (1996) tarafından bildirilen *B. argentifolii*’nin toplam

gelişme süreleri bu çalışmada elde edilenden daha kısa sürmüştür. Bildirilen çalışma ile bu çalışma arasındaki fark Tsai ve Wang (1996) tarafından kullanılan yöntemlerden ve beyazsineklerin tür farklılığından kaynaklanabilir.

Salas ve Mendoza (1995), laboratuarda $25\pm1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta ve %65 orantılı nem koşullarında domates bitkisi üzerinde *B. tabaci*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri gelişme sürelerini sırası ile 7.3, 4.0, 2.7, 2.5 ve 5.8 günde tamamladığını ve toplam gelişme süresinin 22.3 gün sürdüğünü belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen toplam gelişme süresi Salas ve Mendoza (1995) tarafından bildirilen süreden biraz daha uzun sürmüştür. İki çalışma arasındaki farklılık beyazsinek türlerinin aynı olmamasından, konukçu bitkilerin ve çalışma yönteminin farklı olmasından ileri gelebilir.

4.1.3. Gül Bitkisinde 20 ve 25°C Sıcaklıklarda *Aleyrodes lonicerae*'nin Dişi ve Erkek Bireylerinin Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Sürelerinin Karşılaştırılması

Aleyrodes lonicerae'nin gül bitkisi üzerinde 20 ve 25°C sıcaklıklarda dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme sürelerinin (gün) ayrı olarak istatistiksel olarak karşılaştırılması Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Dişi *A. lonicerae* bireylerinin 20 ve 25°C sıcaklıklardaki gül bitkisi üzerinde yumurta dönemleri gelişme süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark olmasa da yumurta dönemi 20°C 'de (8.44 gün) 25°C 'ye göre (8.00 gün) biraz daha uzun sürmüştür. *A. lonicerae*'nin dişi bireyleri 20°C 'de 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri gelişme sürelerini 25°C 'deki gelişme sürelerinden istatistiksel olarak daha uzun sürede tamamlamışlardır. Dişi bireylerin 20 ve 25°C sıcaklıklardaki ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri sırası ile 29.06 ve 24.33 günde tamamlanmış, bu değerler ise birbirlerinden istatistiksel olarak farklı olmuştur (Çizelge 4.3).

Erkek *A. lonicerae* bireylerinin 20°C 'deki yumurta dönemi gelişme süresi (8.15 gün) 25°C 'ye göre (7.67 gün) daha uzun sürede tamamlanmış olmasına karşın aralarında istatistiksel olarak bir fark meydana gelmemiştir. *A. lonicerae*'nin erkek bireylerinin 20°C 'de 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri gelişme sürelerinin 25°C 'deki gelişme sürelerinden istatistiksel olarak daha uzun sürede tamamlandığı saptanmıştır. Erkek bireyler 20 ve 25°C sıcaklıklardaki toplam gelişme sürelerini sırası ile 29.85 ve 23.50 günde tamamlamışlardır. Erkek bireylerin her iki sıcaklıktaki toplam gelişme süreleri değerleri birbirlerinden istatistiksel olarak farklı olmuştur (Çizelge 4.3).

Çölkesen ve Şekeroğlu (1987), laboratuarda yetiştirilen pamuk bitkileri üzerinde *B. tabaci*'nin ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerini 3 farklı ortam sıcaklığında (16.8 , 21.3 ve 25°C 'de) saptamışlardır. Bu sıcaklıkların ilk ikisinin değişken (sırasıyla $12-20$ ve $18-24^{\circ}\text{C}$ arasında) üçüncüsünün ise sabit olduğunu belirtmişlerdir. Belirtilen sıcaklıklarda yumurtadan ergin çıkışına kadar olan gelişme sürelerinin sırasıyla 68.0, 36.0 ve 24.2 gün olduğunu, tüm dönemlerde (en belirgin olarak 2. ve 3. larva dönemlerinde) sıcaklık artışı ile gelişme dönemlerinin azaldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar gelişme sınırları içerisinde her dönemin gelişme hızı ile ortam sıcaklığı arasındaki ilişkiyi regresyon analizi ile belirleyerek sonuçları doğrusal olarak ortaya koymuşlardır. Bunun gibi Butler ve ark. (1983), değişken ve sabit sıcaklıklarda yaptıkları çalışmalarında 16.7 , 20.0 , 22.5 ve 25.0°C 'de *B. tabaci*'nin yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen toplam gelişme süresinin

sırası ile 48.7, 34.7, 27.8 ve 23.6 gün olduğunu ve bu sürenin sıcaklık artışı ile azaldığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Kaygısız (1976), 20 ve 30°C sıcaklıkta *B. tabaci* ile yaptığı çalışmada yumurtadan ergin oluncaya kadar olan toplam gelişme sürelerinin 32 ve 14 gün olduğunu bildirmiştir. *B. tabaci* için bildirilen çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da dişi ve erkek *A. lonicerae* bireylerinin her ikisinin toplam gelişme süreleri sıcaklığın artışı ile daha kısa sürede tamamlanmıştır.

Çizelge 4.3. Gül bitkisinde 20 ve 25°C’de *Aleyrodes lonicerae*’nın dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH)

Dönemler	Dişi bireyler		Erkek bireyler	
	20°C (n=16)	25°C (n=3)	20°C (n=13)	25°C (n=3)
Yumurta	8.44±0.22 *	8.00±0.58	8.15±0.15 *	7.67±0.42
1. Larva dönemi	5.44±0.39	1.67±0.33	5.46±0.35	2.33±0.33
2. Larva dönemi	5.50±0.24	2.33±0.33	5.92±0.35	2.33±0.21
3. Larva dönemi	4.50±0.24	2.67±0.33	4.92±0.31	3.33±0.61
4. Larva dönemi (pupa)	5.19±0.25	9.67±0.88	5.38±0.29	7.83±1.30
Toplam gelişme süresi	29.07±0.60	24.34±1.67	29.83±0.74	23.49±1.23

*Sütunlar dişi ve erkek bireyler için ayrı olarak soldan sağa doğru incelendiğinde ortalamalar t testine göre istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir (p<0.05).

Yapılan bu çalışmada gül bitkisi üzerinde 25°C’de dişi ve erkek *A. lonicerae* bireylerinin her ikisinin yumurta ve 4. larva dönemlerinin gelişme süreleri 1., 2. ve 3. larva dönemlerinin gelişme sürelerinden daha uzun olmuştur (Çizelge 4.3). *A. lonicerae*’nın konukçu bitkilerinden oldukça farklı bir konukçu bitkiye sahip olan beyazsinek *A. takahashi*’nin turuncgil fidanları üzerindeki yumurta dönemi gelişme sürelerinin kullanılan sıcaklıklarda (%70 orantılı nem ile birlikte 15, 20, 25, 30 ve 35°C) 1., 2. ve 3. larva dönemleri gelişme sürelerinden yaklaşık olarak iki kat daha uzun fakat pupa dönemi gelişme süresine benzer olduğu Şengonca ve Liu (1999) tarafından bildirilmiştir. Powell ve Bellows (1992), *B. tabaci*’nin pamuk ve hıyar bitkisi üzerinde yumurta ve 4. larva dönemin diğer ergin öncesi dönemlerden daha uzun sürdüğünü belirtmişlerdir. Aynı şekilde Çölkesen ve Şekeroğlu (1987) 25°C sıcaklıkta *B. tabaci* için benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bu çalışmada 25°C’de *A. lonicerae* bireyleri için elde edilen sonuçlarda araştırmacıların verdikleri bilgilere benzemektedir. Zandi Sohani ve ark. (2007) ise yaptıkları çalışmalarında 25°C’de hıyar bitkisi üzerinde *B. tabaci*’nin 2., 3. ve 4. larva dönemlerinin, yumurta ve 1. larva döneminden daha kısa sürede gelişme gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışma ile benzer olmamasının nedeni deneysel koşullardan kaynaklanabilir.

Bu çalışmada dişi ve erkek *A. lonicerae* bireyleri gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta sadece yumurta dönemlerini diğer dönemlere göre daha uzun sürede tamamlamışlardır. Zandi Sohani ve ark. (2007), 20°C sıcaklık ve %70 orantılı nem koşullarına sahip

laboratuarda hıyar bitkisi üzerinde *B. tabaci*'nin yumurta dönemini diğer dönemlere göre daha uzun sürede tamamladığını saptamışlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bildirilen çalışmadaki sonuçlara benzemektedir.

4.2. Menekşe Bitkisi Üzerinde *Aleyrodes lonicerae*'nin 20°C Sıcaklıkta Ergin Öncesi Gelişme Sürelerinin Saptanması

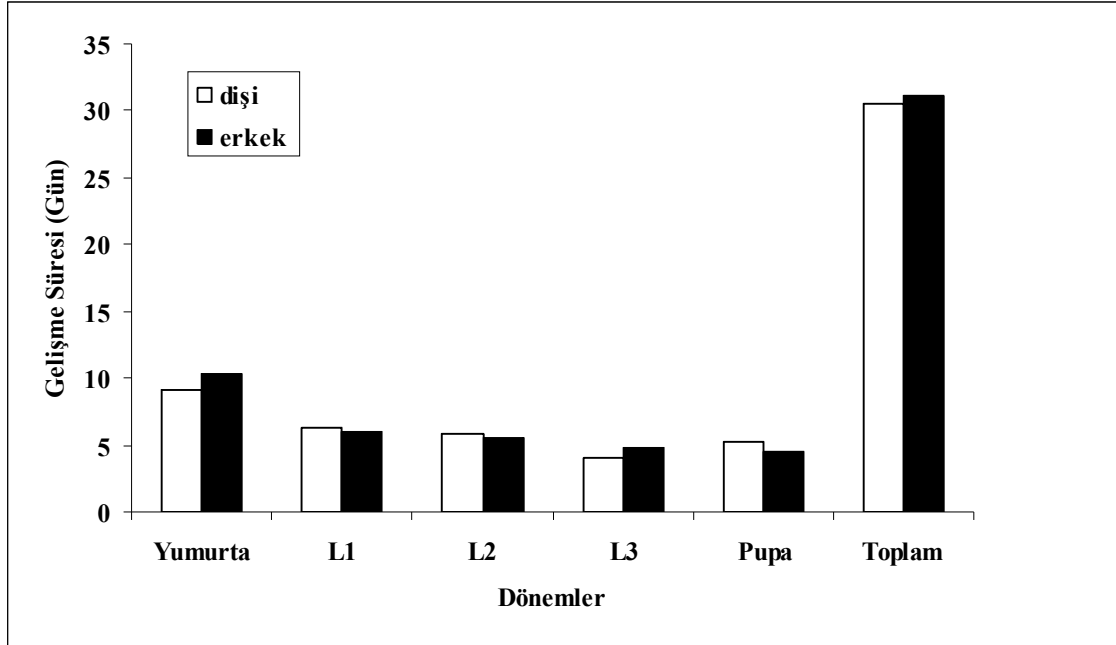
Aleyrodes lonicerae'nin menekşe bitkisi üzerinde beslenen 20°C sıcaklıkta dişi ve erkek bireylerinin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ortalamaları; minimum ve maksimum yaşam süreleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. *A. lonicerae*'nin dişi bireylerinin menekşe bitkisi üzerinde yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemleri ile ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 9.17, 6.33, 5.83, 4.00, 5.17 ve 30.50 gün olmuştur. *A. lonicerae*'nin menekşe bitkisi üzerinde beslenen erkek bireylerinin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemleri ile ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri sırası ile 10.27, 5.91, 5.55, 4.82, 4.55 ve 31.10 gün olarak saptanmıştır. Dişi bireylerin en kısa süren gelişme dönemi 3. larva ve en uzun gelişme dönemi ise yumurta dönemi olmuştur (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3).

Çizelge 4.4. Menekşe bitkisi üzerinde 20°C'de *Aleyrodes lonicerae*'nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH)

Dönemler	Dişi bireyler (n:6)		Erkek bireyler (n:11)	
	Ortalama Gelişme Süreleri	Min-Max Yaşam Süreleri	Ortalama Gelişme Süreleri	Min-Max Yaşam Süreleri
Yumurta	9.17±0.17	9-10	10.27±0.33	9-12
1. Larva dönemi	6.33±0.76	5-10	5.91±0.48	5-9
2. Larva dönemi	5.83±0.60	3-7	5.55±0.56	2-7
3. Larva dönemi	4.00±0.26	3-5	4.82±0.18	4-6
4. Larva dönemi (pupa)	5.17±0.17	5-6	4.55±0.21	4-6
Toplam Gelişme Süresi	30.50±0.34	30-32	31.10±0.39	29-33

Zandi Sohani ve ark. (2007), 20°C sıcaklık ve %70 orantılı nem koşullarına sahip laboratuarda hıyar bitkisi üzerinde *B. tabaci*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemlerinin 11.86, 6.18, 5.75, 3.03 ve 7.16 günde; yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen toplam gelişme süresinin ise 34.84 günde tamamlandığını bildirmişlerdir. Araştırmacıların çalışmalarında elde ettikleri toplam gelişme süresi bu çalışmada dişi ve erkek bireylerin toplam gelişme sürelerinden daha uzun sürmüştür. İki çalışma arasındaki fark, değişik konukçular üzerinde farklı beyazsinek türlerinin kullanılmış olmasından ve ayrı deneysel yöntemlerin kullanılmasından kaynaklanabilir.

Menekşe bitkisi üzerindeki dişi ve erkek *A. lonicerae* bireyleri 20°C sıcaklıkta sadece yumurta dönemlerini diğer dönemlere göre daha uzun sürede tamamlamışlardır. Bu çalışmada da yukarıdaki paragrafta Zandi Sohani ve ark. (2007) tarafından bildirilene benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.3. Menekşe bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün) (L: larva dönemi)

4.3. Gül ve Menekşe Bitkileri Üzerinde 20°C Sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin Dişi ve Erkek Bireylerin Ergin Öncesi Dönemlerine Ait Gelişme Sürelerinin Karşılaştırılması

Dişi ve erkek *A. lonicerae* bireylerinin ayrı olarak 20°C sıcaklıkta iki farklı konukçu olan gül ve menekşe bitkileri üzerindeki gelişme sürelerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Dişi *A. lonicerae* bireylerinin menekşe bitkisi üzerindeki yumurta dönemi gelişme süresi (9.17 gün) gül bitkisindeki yumurta dönemi gelişme süresinden (8.44 gün) daha uzun sürdüğü halde bu değerler istatistiksel olarak birbirleri ile aynı olmuştur. Gül ve menekşe bitkisi üzerindeki *A. lonicerae*'nin dişi bireyleri diğer ergin öncesi gelişme dönemlerinde de birbirlerinden istatistiksel olarak farklılık göstermemişlerdir. *A. lonicerae*'nin dişi bireyleri gül ve menekşe bitkileri üzerindeki toplam gelişme sürelerini sırası ile 29.06 ve 30.50 günde tamamlamışlardır. Toplam gelişme süreleri arasında istatistiksel olarak fark meydana gelmemiştir (Çizelge 4.5).

Erkek *A. lonicerae* bireylerinin gül bitkisi üzerindeki yumurta dönemi gelişme süresi (8.15 gün) menekşe bitkisi üzerindeki gelişme süresinden (10.27 gün) istatistiksel olarak daha uzun sürede tamamlanmıştır. *A. lonicerae* erkek bireylerinin menekşe bitkisi üzerindeki 4. larva dönemi gelişme süresi (4.55 gün) gül bitkisi üzerindeki gelişme süresinden (5.38 gün) istatistiksel olarak daha kısa sürede tamamlanmıştır. *A. lonicerae*'nin

erkek bireylerinin gül ve menekşe bitkileri üzerindeki toplam gelişme süreleri değerleri (sırası ile 29.85 ve 31.09 gün) birbirlerinden istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. *Aleyrodes lonicerae*'nin 20°C sıcaklıkta gül ve menekşe bitkileri üzerinde dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerine ait gelişme süreleri (Gün±SH)

Dönemler	Dişi Ortalama Gelişme Süreleri		Erkek Ortalama Gelişme Süreleri	
	Gül (n=16)	Menekşe (n=6)	Gül (n=13)	Menekşe (n=11)
Yumurta	8.44±0.22	9.17±0.17	8.15±0.15	10.27±0.33 *
1. Larva dönemi	5.44±0.39	6.33±0.76	5.46±0.35	5.91±0.48
2. Larva dönemi	5.50±0.24	5.83±0.60	5.92±0.35	5.55±0.56
3. Larva dönemi	4.50±0.24	4.00±0.26	4.92±0.31	4.82±0.18
4. Larva dönemi (pupa)	5.19±0.25	5.17±0.17	5.38±0.29 *	4.55±0.21
Toplam Gelişme Süresi	29.06±0.64	30.50±0.34	29.85±0.74	31.09±0.39

*Sütunlar dişi ve erkek bireyler için ayrı olarak soldan sağa doğru incelendiğinde ortalamalar t testine göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05).

Yee ve Toscano (1996), serada 27±2°C sıcaklıkta yaptıkları çalışmalarında *B. argentifolii*'nin yonca, brokoli, kantarp kavunu, pamuk ve kabak üzerinde sırası ile 22.5, 22.2, 21.7, 21.3 ve 23.0 gün olan yumurtadan ergin oluncaya kadar ortalama gelişme süreleri arasında önemli bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacıların aynı sabit sıcaklık koşullarında farklı konukçu bitkiler üzerinde *B. argentifolii*'nin toplam gelişme sürelerinin benzerliklerinden söz ettikleri çalışmalarında olduğu gibi bu çalışmada *A. lonicerae* bireyleri 20°C sıcaklıkta farklı iki konukçu üzerindeki gelişmelerini birbirine benzer sürede tamamlamışlardır. Fakat Takahashi ve ark. (2008) tarafından *B. tabaci* (B-biyotip)'nin kara lahana, soya fasulyesi ve domates bitkileri üzerindeki yumurtadan ergin oluncaya kadar olan dönemlerinin toplam gelişme sürelerinin (sırası ile 19.8, 21.2 ve 22.0 gün) birbirinden farklı olduğunu bildirilen çalışmada ise elde edilen sonuçlar bu çalışmadaki sonuçlara benzememektedir. Bu durum ise çalışma yöntemlerinin farklı olmasından ileri gelebilir.

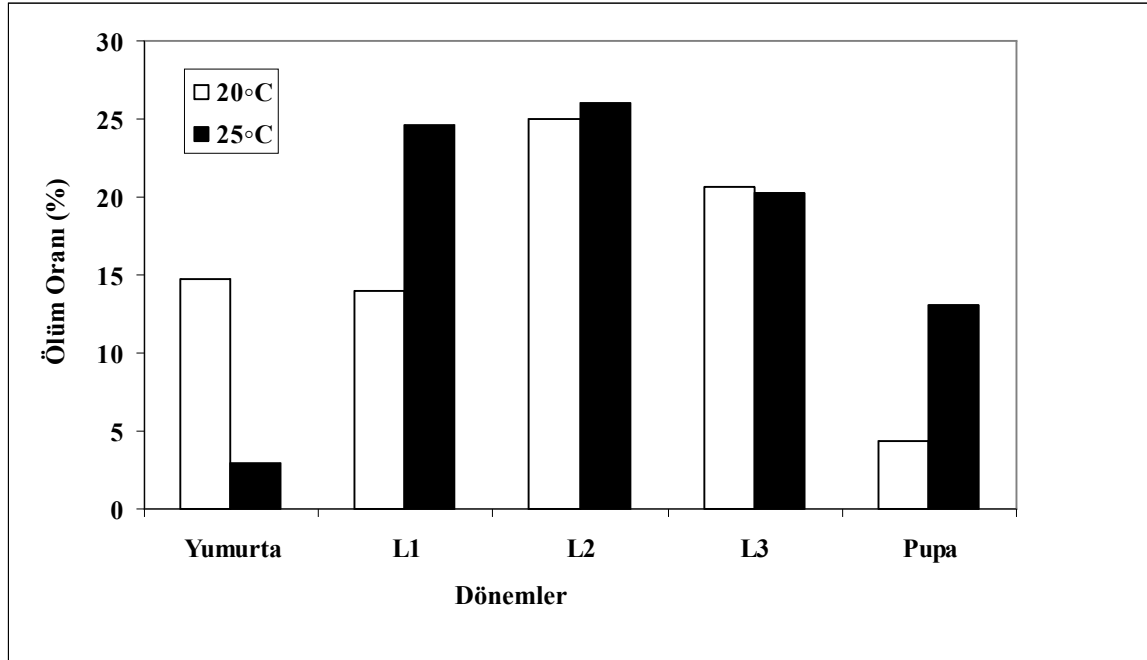
4.4. *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranları (%)

4.4.1. Gül Bitkisi Üzerinde 20 ve 25°C Sıcaklıklarda *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranları (%)

Aleyrodes lonicerae'nin gül bitkisi üzerinde 20 ve 25°C sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerinin ölüm oranları (%) Şekil 4.4'te gösterilmiştir.

Gül bitkisi üzerinde *A. loniceræ*'nin 20°C sıcaklıkta yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları sırasıyla %14.71, 13.97, 25.00, 20.58 ve 4.41 olmuştur. Yani yumurtadan başlayıp ergin oluncaya kadar olan bütün ergin öncesi dönemlerdeki toplam ölüm %78.68 oranındadır. Ayrıca bu sonuçlar 20°C sıcaklıkta ergin öncesi gelişme dönemlerinde en yüksek ölümün 2. larva döneminde (%25.00) ve en düşük ölümün ise 4. larva (pupa) döneminde (%4.41) olduğunu göstermiştir (Şekil 4.4).

Gül bitkisi üzerinde *A. loniceræ*'nin 25°C sıcaklıkta ise yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemlerindeki ölüm oranları sırasıyla %2.89, 24.65, 26.08, 20.28 ve 13.06 olmuştur. Ergin öncesi dönemlerin toplam ölüm oranı (%86.96) oldukça yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu sonuçlara göre 25°C sıcaklıkta en fazla ölüm (%26.08) 2. larva döneminde olurken, en az ölüm (%2.89) yumurta döneminde meydana gelmiştir. *A. loniceræ*'nin ergin öncesi dönemlerinin toplam ölüm oranı 25°C sıcaklıkta 20°C'ye göre daha yüksek olmuştur (Şekil4.4).



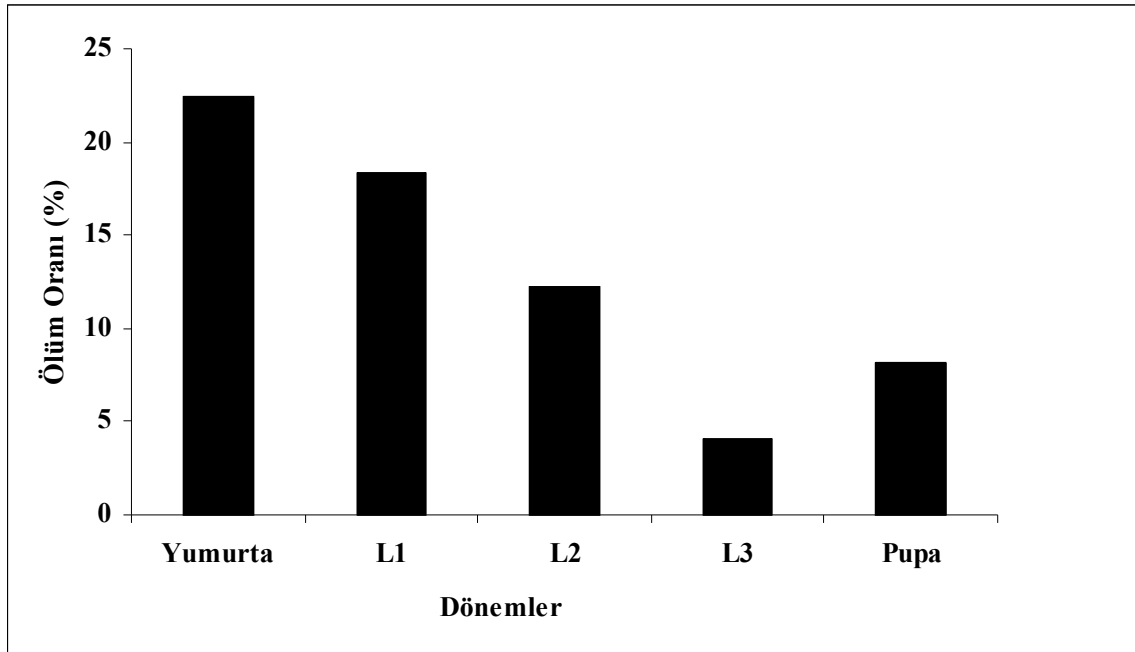
Şekil 4.4. Gül bitkisi üzerinde *Aleyrodes loniceræ*'nin 20 ve 25°C sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%) (L: larva dönemi)

Zandi Sohani ve ark. (2007) minimum %50 orantılı nem koşullarında yaptıkları çalışmalarında 20°C sıcaklıkta laboratuvarında hıyar bitkisi üzerindeki *B. tabaci*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva (pupa) dönemlerinde meydana gelen ölüm oranlarının sırasıyla %25.4, 13.6, 5.3, 5.6 ve 5.9 olduğunu; ergin öncesi dönemlerde toplam olarak %45.8 oranında ölüm meydana geldiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar beyazsineğin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları ile ergin öncesi dönemlerinin toplam ölüm oranının 25°C sıcaklıkta sırası ile %6.5, 3.4, 7.1, 1.9, 3.9 ve 20.9 olduğunu; 30°C sıcaklıkta ise sırası ile %3.8, 0.0, 4.0, 6.3, 4.4 ve 17.3 olduğunu bildirmişlerdir. Zandi Sohani ve ark (2007) çalışmalarında farklı sıcaklıklarda yumurta ve 1. larva dönemlerindeki ölüm oranlarının birbirlerinden önemli farklılıklar gösterdiğini ve ergin öncesi dönemlerin toplam ölüm oranının sıcaklık arttıkça azaldığını saptamışlardır. Şengonca ve Liu (1999) *A. takahashi*'nin turunçgil fidanları üzerinde ölüm oranlarının

artan sıcaklık ile birlikte arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da *A. loniceræ*'nin ergin öncesi dönemlerinin toplam ölüm oranı 25°C sıcaklıkta 20°C'ye göre daha yüksek olmuştur. Elde edilen sonuçlar daha çok Şengonca ve Liu (1999) tarafından bildirilene benzemektedir.

4.4.2. Menekşe Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta *Aleyrodes loniceræ*'nin Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranları (%)

A. loniceræ'nin 20°C'de menekşe bitkisi üzerinde ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%) Şekil 4.5'te verilmiştir. *A. loniceræ*'nin yumurta, 1., 2., 3. ve 4. larva dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları sırasıyla %22.45, 18.37, 12.25, 4.08 ve 8.16 olmuştur. Ergin öncesi dönemlerin toplam ölüm oranı %65.31 olmuştur. Menekşe bitkisinde *A. loniceræ*'nin en yüksek ölüm oranı yumurta döneminde (%22.45) ve en düşük ölüm oranı ise 3. larva (%4.08) döneminde meydana gelmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Menekşe bitkisi üzerinde *Aleyrodes loniceræ*'nin 20°C sıcaklıkta ergin öncesi dönemlerine ait ölüm oranları (%) (L: larva dönemi)

Şengonca ve Liu (1999) *A. takahashi*'nin turunçgil fidanları üzerinde 20°C'de yumurta, döneminde %15.2; 1., 2. ve 3. larva dönemlerinde %8.2; 4. larva döneminde ise %6.5 oranında ölüm olduğunu bildirmişlerdir. Bildirilen çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da en yüksek ölüm yumurta döneminde görülmüştür.

4.5. *Aleyrodes loniceræ*'nin Gül ve Menekşe Bitkileri Birlikte Verildiğinde Bıraktıkları Yumurta Sayıları

Aleyrodes loniceræ'nin birlikte verilen gül ve menekşe bitkilerine bıraktıkları yumurta sayıları Çizelge 4.6'da verilmiştir. *A. loniceræ*'nin ergin dişi bireyleri gül bitkisine ortalama 2.67 adet yumurta bırakırken menekşe bitkisine 15.83 adet yumurta bırakılmıştır. Gül ve menekşe bitkisine bıraktıkları yumurtaların sayıları birbirinden

istatistiksel olarak farklı olmuştur. *A. lonicerae*'nin ergin dişileri yumurta bırakmak için daha çok menekşe bitkisini tercih etmişlerdir (Çizelge 4.6). *A. lonicerae*'nin ergin öncesi dönemlerinin menekşe ve gül bitkileri üzerindeki toplam ölüm oranlarının sırası ile %65.31 (Bölüm 4.4.1'de) ve %78.68 (Bölüm 4.4.2'de) olması da beyazsinek için menekşe bitkisinin gülden daha uygun konukçu olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.6. *Aleyrodes lonicerae*'nin 20°C'de gül ve menekşe bitkileri birlikte verildiğinde bitki başına bıraktıkları ortalama yumurta sayısı

Bitkiler	<i>A. lonicerae</i> ergin sayısı	Ortalama yumurta sayısı ($\pm$ SH)
2 adet gül yaprakçığı (n=6)	5 ♀ + 5 ♂ birey	2.67 $\pm$ 1.02
2 adet menekşe yaprağı (n=6)	5 ♀ + 5 ♂ birey	15.83 $\pm$ 10.10 *

*Sütunlar yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde ortalamalar t testine göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p<0.05).

Schuster (2003), *B. argentifolii*'nin domates, hıyar, patlıcan, bamya, fasulye ve kabak bitkilerinden hangisini tercih ettiğini saptamak için sera ve tarlada denemeler yürütmüştür. Araştırmacı serada, içerisindeki saksılarda bitkiler bulunan tül ile kaplı kafeslere yumurta bırakmaları için beyazsinek erginlerini aktarmasından 7 gün sonra sayımlar yapmıştır. Bitki başına *B. argentifolii*'nin yumurta ve aktif larva dönemlerinin sayısının en fazla kabak bitkisinde olduğunu belirtmiştir. Tarla koşullarında ise Florida'da 1991-92 yıllarının ilkbahar ve sonbaharında beyazsineğin kabak bitkisi üzerindeki sayısının daima domates ve diğer bitkilerdeki sayısından daha fazla olduğunu bildirmiştir. Elde ettiği bu sonuçlara göre domates yetiştiriciliğinde kabak bitkilerinin beyazsinek erginleri için tuzak bitki olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Takahashi ve ark. (2008), yeni yerleşen zararlı türlerin yönetiminde doğal düşmanların rolünü belirlemek için biyolojik parametrelerin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu yüzden araştırmalarının amacının *B. tabaci* (B-biyotip)'nin kara lahana, soya fasulyesi ve domates bitkileri üzerinde ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerini ve yumurtaların açılma oranını belirlemek ve bu bitkiler üzerinde yetiştirilen beyazsineğin 1., 2., 3. ve 4. larva dönemleri üzerinde parasitoid *E. formosa* (Gahan)'nın yumurtadan ergin oluncaya kadar gelişme sürelerini saptamak olduğunu bildirmişlerdir.

Schuster (2003) ve Takahashi ve ark. (2008), beyazsineklerin konukçu bitki tercihlerinin saptanmasının önemini farklı yönlerden (tuzak bitki ya da laboratuarda üzerinde doğal düşmanların özelliklerinin incelenebileceği konukçu bitki olarak) ele alarak incelemişlerdir. Bu çalışmada olduğu gibi bildirilen çalışmalarda beyazsineklerin farklı konukçu bitkileri tercih etmeleri bitkilerin fizyolojik ve morfolojik yapısı, gelişme süreleri ve yaprak alanları gibi değişik nedenlerle ilgili olabilir.

4.6. *Aleyrodes lonicerae*'nin 20°C'de Biyolojisini Saptamak İçin Kullanılan Bitkiler Ve Bıraktığı Yumurta Sayıları

Gül, menekşe, çilek, biber, domates, patlıcan, kabak, barbunya ve fasulye bitkileri üzerinde *A. lonicerae* dişilerinin bıraktıkları yumurta sayıları Çizelge 4.7'de verilmiştir. En

yüksek yumurta sayısı gül ve menekşe bitkilerinde saptanmıştır. Çilek bitkisine 15 adet yumurta bırakılmış bu yumurtalardan 13 tanesi 1. larva dönemine geçmiş ve bu dönemde ölmüşlerdir. Domates bitkisine yumurta bırakılmamıştır. *A. lonicerae* dişileri tarafından diğer bitkilere birer adet yumurta bırakılmış ancak yumurtalar açılmamıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. *Aleyrodes lonicerae*'nin 20°C sıcaklıkta salım yapıldıkları bitkiler üzerine bıraktıkları yumurta sayıları

Bitkiler	Bırakılan yumurta sayısı	Açılan yumurta sayısı
Gül (<i>Rosa</i> sp.)	136	116
Menekşe (<i>Viola</i> sp.)	49	38
Çilek* (<i>Fragaria vesca</i> L.)	15	13
Barbunya (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	1	0
Kabak (<i>Cucurbita pepo</i>)	1	0
Biber (<i>Capsicum annuum</i> L.)	1	0
Domates (<i>Lycopersicon lycopersicum</i> L.)	0	0
Patlıcan (<i>Solanum melongena</i> L.)	1	0
Fasulye (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	1	0

*Çilek bitkilerinde açılan yumurtalardan çıkan bireyler bitki ile beslenmemişlerdir.

Loomans ve ark., (2002) Hollanda'da Oosterhout'da ısıtılmamış bir serada *A. lonicerae*'nin çilek bitkisi üzerinde zararlı düzeyine ulaştığını bildirmişlerdir. Oysa yapılan bu çalışmada *A. lonicerae*'nin aktif larvaları çilek bitkileri üzerinde beslenmeden ölmüşlerdir. Bu durum beyazsineklerin farklı ekolojik bölgelerde yetişmiş olmasından kaynaklanabilir.

Uygun ve ark. (1996) *A. lonicerae*'nin konukçuları ile ilgili yaptıkları çalışmalarında *Rosa* sp. ve *Viola* sp.'nin konukçuları arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada bildirilen çalışmada olduğu gibi *A. lonicerae*'nin *Rosa* sp. ve *Viola* sp. ile beslenip yumurta bıraktığı saptanmıştır. Ulusoy (2001) çalışmasında *A. lonicerae*'nin Türkiye'deki konukçularına ek olarak *S. melongena*, *L. lycopersicum*, *Fragaria* sp. ve *C. annum*'u saptadığını bildirmiştir. Bu çalışmada patlıcan, domates ve biber bitkileri *A. lonicerae*'nin yumurta bırakması için uygun konukçular olmamıştır. Bu durum beyazsineğin fizyolojik durumu ile ilgili olabilir. Bazı araştırmacılar beyazsineklerin fizyolojisi ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Veenstra ve Byrne (1998), *B. tabaci*'nin ovipozisyon aktivitesi üzerine yaptıkları çalışmalarının sonuçları, ovipozisyon aktivitesi üzerinde fizyolojik durumun ve fizyolojik durum üzerine ovipozisyonun önemli etkilerini göstermiştir.

Takahashi ve ark. (2008), kara lahana, soya fasulyesi ve domates bitkileri üzerinde *B. tabaci* (B-biyotip)'nin yumurtalarının sırası ile %90.2, 72.0 ve 63.9'unun açıldığını saptamışlardır. Farklı beyazsinek türü için bildirilen çalışmadaki bu çalışmada da *A. lonicerae*'nin değişik konukçular üzerinde yumurtaların açılma oranları değişiklik göstermiştir.

4.7. *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tabloları

4.7.1. Gül Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tablosu

Gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta *A. lonicerae*'nin yumurta döneminden başlayarak ergin oluncaya kadar farklı gelişme dönemlerinde görülen ölümler kaydedilerek her dönem için ölüm oranları (100qx) hesaplanmıştır. Her döneme ait birey sayısı (lx), ölen birey sayısı (dx), ölüm oranı (100qx) ve canlı kalma oranları (Sx) Çizelge 4.8'de verilmiştir. *A. lonicerae*'nin başlangıçtaki birey sayısı her dönemde değişik oranlarda giderek azalmış ergin olan birey sayısı 29 adet olmuştur. En az ölüm *A. lonicerae*'nin yumurta döneminde (%14.71) saptanmıştır. En çok ölüm ise 3. larva döneminde (%44.44) görülmüştür. *A. lonicerae*'nin ergin öncesi dönemlerine bağlı yaşam tablosunda en büyük k-değeri (0.5877) 3. larva ve en küçük k-değeri (0.1591) yumurta döneminde elde edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Gül bitkisi üzerinde 20°C'de *Aleyrodes lonicerae*'nin ergin öncesi dönemlerine bağlı yaşam tablosu

Biyolojik dönem (x)	Başlangıçtaki canlı birey sayısı (lx)	Ölen birey sayısı (dx)	Ölüm oranı (100qx) %	Canlı kalma oranı (Sx) %	k-değeri [-ln(Sx)]
Yumurta	136	20	14.71	85.29	0.1591
1. larva dönemi	116	19	16.38	83.62	0.1788
2. larva dönemi	97	34	35.05	64.95	0.4315
3. larva dönemi	63	28	44.44	55.56	0.5877
4. larva dönemi	35	6	17.14	82.86	0.1880
Ergin	29	-	-	-	-
Toplam	-	107	78.68	21.32	1.5453

Bu çalışmada *A. lonicerae*'nin ölümüne neden olan faktörlerle ilgili bilgiler (dxF) çalışmanın iklim odası koşullarında yapılmış olması nedeni ile yaşam tablolarında yer almamıştır. Tarla koşullarında yapılan çalışmalarda dölle bağlı yaşam tabloları çıkarılarak avlanma, parazitlenme ve hastalanma vb. ölüm faktörlerinden etkilenme durumlarına göre anahtar faktör belirtilmektedir. Böceğin yaprak üzerindeki yerinden çıkması, bilinmeyen bazı nedenler ve yumurtalarda açılmama gibi bilgilerde yaşam çizelgelerinde belirtilen diğer ölüm faktörlerindendir. Hoddle (2006) çalışmasında, Hass avokado yaprakları üzerindeki üç ayrı uygulamada, *T. perseae*'nin 1. ve 2. dönem larvalarının ergin oluncaya kadar yaşam oranının %36, 37 ve 34 olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı üç uygulama arasında üçüncü dönemler için bilinmeyen ölüm ve pupalarda kaybolma oranının farklılık gösterdiğini rapor etmiştir. Asiimwe ve ark. (2007) ise cassava bitkisi üzerinde *B. tabaci* için elde ettikleri bilgilerle anahtar faktör analizleri yaptıklarını; başlıca ölüm oranı faktörlerinin yumurta ve 4. larva dönemleri için sırası ile yerinden çıkma ve parazitlenme olduğunu bildirmişlerdir. Naranjo ve Ellsworth (2005), *B. tabaci* (B- biyotip)'nin dölle

bağlı yaşam tablolarında en yüksek oranda ölüm meydana gelen 4. larva döneminde avlanmanın birincil anahtar faktör olduğunu ve avlanma oranlarının *Geocoris* spp., *Orius tristicolor* (White), *Chrysoperla carnea* s.l. Stephens, and *Lygus hesperus* Knight'un yoğunlukları ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Rüzgâr, yağmur ve avcı yoğunluklarının da beyazsineğin yerinden çıkmasına neden olabileceğini saptamışlardır.

Araştırmacıların çalışmalarındaki yaşam çizelgelerinde farklı ölüm faktörleri ve yaşam oranları bulunmaktadır. Bunların nedeni uzamsal heterojenlik, tür farklılığı ve böceklerin bireysel yapısı gibi nedenlerle ilgili olabilir.

4.7.2. Gül Bitkisi Üzerinde 25°C Sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tablosu

Gül bitkisi üzerinde 25°C sıcaklıkta *A. lonicerae*'nin yumurta döneminden başlayarak ergin oluncaya kadar farklı gelişme dönemlerinde görülen ölümler kaydedilerek her dönem için ölüm oranları (100qx) hesaplanmıştır. Her döneme ait birey sayısı (lx), ölen birey sayısı (dx), ölüm oranı (100qx) ve canlı kalma oranları (Sx) Çizelge 4.9'da verilmiştir. *A. lonicerae*'nin başlangıçtaki birey sayısı her dönemde değişik oranlarda giderek azalmış ergin olan birey sayısı 9 adet olmuştur. En az ölüm *A. lonicerae*'nin yumurta döneminde (%2.90) saptanmıştır. Diğer dönemler yumurta dönemine göre oldukça hassas olmuştur. En çok ölüm ise beyazsineğin 4. larva döneminde (%50.00) meydana gelmiştir. Fakat bu değer 3. larva dönemi için saptanmış olan 100qx değerine de yakın olduğu görülmektedir. *A. lonicerae*'nin 4. larva dönemi k-değeri (0.6932) diğer k-değerlerinden daha büyük olmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Gül bitkisi üzerinde 25°C sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin gelişme dönemlerine bağlı yaşam tablosu

Biyolojik dönem (x)	Başlangıçtaki canlı birey sayısı (lx)	Ölen birey sayısı (dx)	Ölüm oranı (100qx) %	Canlı kalma oranı (Sx) %	k-değeri [-ln(Sx)]
Yumurta	69	2	2.89	97.10	0.0294
1. larva dönemi	67	17	25.37	74.63	0.2926
2. larva dönemi	50	18	36.00	64.00	0.4464
3. larva dönemi	32	14	43.75	56.25	0.5755
4. larva dönemi	18	9	50.00	50.00	0.6932
Ergin	9	-	-	-	-
Toplam	-	60	86.96	13.04	2.0371

Hoddle (2006), laboratuarda 25°C sıcaklıkta *T. perseae*'nin ergin öncesi dönemlerine bağlı yaşam tablosu oluşturduğu çalışmada, beyazsineğin kesilmiş avokado yaprakları üzerinde yumurta-aktif larva döneminde yüksek ölüm (%86) sergilediğini belirtmiştir. Yumurta döneminden ergin oluncaya kadar canlı kalma oranının %3 olduğunu saptamıştır. *T. perseae*'nin 336 adet olan yumurtasından 10 adet ergin meydana geldiğini; beyazsineğin

yaprak üzerine yerleşmiş 1. larva dönemi ile 2., 3. ve 4. larva dönemlerinde sırasıyla %28, 27, 8 ve 55 oranında ölüm görüldüğünü bildirmiştir. *T. perseae* için bildirilen ölüm oranları ile bu çalışmadaki *A. lonicerae*'nin değişik dönemlerinde meydana gelen ölüm oranları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum deneysel yöntemlerin ve beyazsinek türlerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Şengonca ve Liu (1999) *A. takahashi*'nin turunçgil fidanları üzerinde 25°C'de yumurta döneminde %18.9; 1., 2. ve 3. larva dönemlerinde %11.3; 4. larva döneminde ise %9.4 oranında ölüm olduğunu bildirmişlerdir. Bildirilen çalışmada en yüksek ölüm oranı yumurta döneminde olduğu halde bu çalışmada en yüksek ölüm 4. larva döneminde meydana gelmiştir. Çalışmalar arasındaki farklılıklar farklı türler olmasından ileri gelebilir.

4.7.3. Menekşe Bitkisi Üzerinde 20°C Sıcaklıkta *Aleyrodes lonicerae*'nin Ergin Öncesi Dönemlerine Bağlı Yaşam Tablosu

Menekşe bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta *A. lonicerae*'nin yumurta döneminden başlayarak ergin oluncaya kadar farklı gelişme dönemlerine geçen birey sayıları kaydedilerek her dönem için olmak üzere sırayla birey sayısı (lx), ölen birey sayısı (dx), ölüm oranı (100qx) ve canlı kalma oranları (Sx) hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.10'da verilmiştir. *A. lonicerae*'nin başlangıçtaki birey sayısı her dönemde değişik oranlarda giderek azalmış sonunda ergin olan birey sayısı yalnızca 17 adet olmuştur. En az ölüm *A. lonicerae*'nin 3. larva döneminde (%8.70) saptanmıştır. En çok ölüm ise beyazsineğin 1. larva döneminde (%23.68) görülmüşse de bu değer yumurta döneminin 100qx değerlerine (%22.45) yakın olmuştur. *A. lonicerae*'nin 1. larva dönemi k-değeri (k=0.2703) diğer k-değerlerinden daha büyük olmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Menekşe bitkisi üzerinde 20°C'de *Aleyrodes lonicerae*'nin dönemlerine bağlı yaşam tablosu

Biyolojik dönem (x)	Başlangıçtaki canlı birey sayısı (lx)	Ölen birey sayısı (dx)	Ölüm oranı (100qx) %	Canlı kalma oranı (Sx) %	k-değeri [-ln(Sx)]
Yumurta	49	11	22.45	77.55	0.2543
1. larva dönemi	38	9	23.68	76.32	0.2703
2. larva dönemi	29	6	20.69	79.31	0.2318
3. larva dönemi	23	2	8.70	91.30	0.0911
4. larva dönemi	21	4	19.04	80.96	0.2112
Ergin	17	-	-	-	-
Toplam	-	32	65.31	34.69	1.0587

Şengonca ve Liu (1999) *A. takahashi*'nin turunçgil fidanları üzerinde 20°C'de yumurta döneminde %15.2; 1., 2. ve 3. larva dönemlerinde %8.2; 4. larva döneminde ise %6.5 oranında ölüm olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek ölüm oranı bildirilen çalışmada yumurta döneminde bu çalışmada ise 1. larva ve yumurta döneminde görülmüştür. Her iki

çalışmada yumurta döneminde belirli bir oranda ölüm meydana gelmiştir. Yine de bazı farklılıklar beyazsinek türlerinin farklı olmasından ve çalışma koşullarından ileri gelebilir.

Ayrıca toplam K-değerleri 20°C’de gül üzerinde, 25°C’de gül üzerinde ve 20°C’de menekşe bitkileri üzerinde sırası ile 1.5453, 2.0371 ve 1.0587’dir. Bu değerlerden en büyük olan K-değeri 25°C’de gül üzerinde saptanmıştır. Bu sonuçlar toplam ölümün en fazla 25°C’de gül üzerinde olduğunu göstermiştir (Çizelgeler 4.8, 4.9 ve 4.10).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada *Aleyrodes lonicerae* Walker (Aleyrodidae: Homoptera)'nın süs bitkilerinden gül ve menekşe bitkileri üzerinde biyolojileri, ölüm oranları (%), yaşa bağlı yaşam çizelgeleri, süs bitkisi tercihi ve konukçusu olarak bildirilen bazı sebze bitkileri üzerindeki beslenme özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre;

Gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta *A. lonicerae*'nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri sırası ile 29.07 ve 29.83 gün olmuştur. Gül bitkisi üzerinde 25°C sıcaklıkta *A. lonicerae*'nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme süreleri ise 24.34 ve 23.49 gün olarak saptanmıştır. Gül bitkisi üzerinde her iki sıcaklıkta dişi ve erkek bireylerin toplam gelişme süreleri birbirine yakın olmuştur. Bireyler yüksek sıcaklıkta düşük sıcaklığa göre daha kısa sürede ergin hale gelmişlerdir.

Menekşe bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta *A. lonicerae*'nin dişi ve erkek bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişmeleri sırası ile 30.50 ve 31.10 günde tamamlanmıştır.

Dişi ve erkek *A. lonicerae* bireylerinin ayrı olarak toplam gelişme süreleri 20°C sıcaklıktaki gül ve menekşe bitkileri üzerinde karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklılık görülmemiştir.

Gül bitkisi üzerinde 20°C sıcaklıkta yapılan çalışma *A. lonicerae*'nin ergin öncesi gelişme dönemlerinde en yüksek ölümün 2. larva döneminde (%25.00) ve en düşük ölümün ise 4. larva (pupa) döneminde (%4.41) olduğunu göstermiştir. *A. lonicerae*'nin gül bitkisi üzerinde 25°C sıcaklıkta en fazla ölüm 2. larva döneminde (%26.08) olurken, en az ölüm yumurta döneminde (%2.89) meydana gelmiştir.

Menekşe bitkisinde *A. lonicerae*'nin en yüksek ölüm oranı yumurta döneminde (%22.45) ve en düşük ölüm oranı ise 3. larva (%4.08) döneminde meydana gelmiştir.

Dişi *A. lonicerae* bireyleri yumurta bırakmak için aynı ortamda bulunan süs bitkilerinden menekşe bitkilerini gül bitkilerine tercih etmişlerdir.

Aleyrodes lonicerae'nin dişi bireylerinin çilek bitkileri üzerine bıraktıkları yumurtalar açılmış ancak yumurtalardan çıkan bireyler beslenmeden ölmüşlerdir. Biber, domates, patlıcan, kabak, barbunya ve fasulye bitkileri üzerine *A. lonicerae* dişilerinin bıraktıkları çok az sayıdaki (1'er adet) yumurta açılmamıştır.

Aleyrodes lonicerae'nin biyoloji çalışmalarında meydana gelen erginlerinin ömürleri oldukça kısa olduğundan üremeye bağlı yaşam tablosu oluşturulamamıştır. Bu nedenle döneme bağlı yaşam tabloları çıkarılmıştır. *A. lonicerae*'nin 20 ve 25°C sıcaklıklarda gül bitkileri üzerindeki başlangıçtaki birey sayısı her dönemde değişik oranlarda giderek azalmıştır. En az ölüm *A. lonicerae*'nin yumurta döneminde saptanmıştır. *A. lonicerae*'nin 20 ve 25°C sıcaklıklardaki yumurta dönemindeki ölüm oranı (100qx) değerleri sırası ile 14.71 ve 2.89 olmuştur. Diğer dönemler yumurta dönemine göre oldukça hassas olmuştur.

A. lonicerae'nin menekşe bitkisi üzerinde başlangıçtaki birey sayısı her dönemde değişik oranlarda giderek azalmıştır. En az ölüm *A. lonicerae*'nin 3. larva döneminde (100qx = 8.70) saptanmıştır. Diğer dönemlerdeki 100qx değerleri ise birbirlerine yakın olmuştur.

Ayrıca toplam K-değerleri 20°C'de gül üzerinde, 25°C'de gül üzerinde ve 20°C'de menekşe bitkileri üzerinde sırası ile 1.5453, 2.0371 ve 1.0587'dir. Bu değerlerden en büyük olan K-değeri 25°C'de gül üzerinde saptanmıştır. Bu sonuçlar toplam ölümün en fazla 25°C'de gül üzerinde olduğunu göstermiştir.

Yapılan bu çalışmayla özellikle *A. lonicerae*'nin süs bitkilerinden gül ve menekşe bitkileri üzerinde biyolojisi ve yaşam tablosu ile ilgili sonuçlar elde edilmiştir. Süs bitkileri yetiştiriciliğinde zararlı toleransı oldukça düşük düzeydedir. Bu nedenle bu çalışma sonucunda *A. lonicerae*'nin etkinliği konusunda elde edilen sonuçlar, açık alanlarda süs bitkileri üzerinde yapılacak ilgili çalışmalarla desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 2002. The SAS System for Windows, Release 9.00, SAS Institute, Cary, N.C. www.sas.com.
- ANONYMOUS, 2008. Stage-Dependant Life Table.
<http://home.comcast.net/~sharov/PopEcol/lec6/stagedep.html>
- ASIIMWE, P., ECAAT, J. S., OTIM, M., GERLING D., KYAMANYWA S., LEGG J. P. 2007. Life-Table Analysis of Mortality Factors Affecting populations of *Bemisia tabaci* on cassava in Uganda. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 122 (8): 37-44.
- BINK, F.A., BINK-MOENEN, R.M., WOETS, J. 1980. Whiteflies in the Netherlands (Homoptera: Aleyrodidae). *Entomologische Berichte*, 40: 3-9.
- BROWER, J.E., ZAR, J.H. 1977. Field and laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Company Publishers, Iowa., 122: 34-44.
- BUTLER, G.D.Jr, HENNEBERRY, T.J., CLAYTON, T.E. 1983. *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): Development, Oviposition, and Longevity in Relation to Temperature. *Annals of the Entomological Society of America*, 76 (2): 310-313.
- ÇAĞLAR, 2004. Genel Sebzeçilik Ders Kitabı. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi., s. 24-34.
- ÇÖLKESEN, T., ŞEKEROĞLU, E. 1987. Değişik Ortam Sıcaklıklarının Pamuk Beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae)'nin Gelişmesine Etkisi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 11 (3): 163-168.
- GÖÇMEN, H., 1995. Yeni Bir Gözlem: Pamukta Sera Beyazsineği *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera: Aleyrodidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 19 (2): 111-115.
- HODDLE, M. S. 2006. Phenology, Life Tables, and Reproductive Biology of *Tetraleurodes perseae* (Homoptera: Aleyrodidae) on California Avocados. *Annals of the Entomological Society of America*, 99 (3): 553-559.
- KAYGISIZ, H., 1976. Akdeniz Bölgesi Pamuklarında Zarar Yapan Beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.)'in Tanınması, Biyolojisi, Yayılış Alanları, Zararı, Konukçuları ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraî Mücadele ve Karantina Genel Md. Adana Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları. Araştırma Eserleri Serisi, s. 45, 58.
- LOOMANS, A.J.M., STANEVA, I., HUANG, Y., BUKOVINSKINE-KISS, G., VAN LENTEREN, J.C. 2002. When Native Non-Target Species Go Indoors: a New Challenge to Biocontrol of Whiteflies in European Greenhouses. *Integrated Control in Protected Crops, Temperate Climate IOBC/wprs Bulletin*, 25: 139-142.

- MARTIN, J.H., MIFSUD, D., RAPISARDA, C. 2000. The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and the Mediterranean Basin. *Bulletin of Entomological Research*, 90: 407-448.
- MOUND, L., HALSEY, S. H. 1978. Whitefly of the World. A Systematic Catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with Host Plant and Natural Enemy Data. British Museum (Natural History), s 340.
- NARANJO, S.E., ELLSWORTH, P.C. 2005. Mortality Dynamics and Population Regulation in *Bemisia tabaci*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 116 (2): 93-108.
- ÖNDER, F. 2004. Hayvansal Zararlıların Populasyon Ekolojisi. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma B. Bornova- İzmir.
- POWELL, D.A., BELLOWS, T.S.Jr. 1992. Preimaginal Development and Survival of *Bemisia tabaci* on Cotton and Cucumber. *Environmental Entomology*, 21 (2): 359-363.
- SALAS, J., MENDOZA, O. 1995. Biology of the Sweet Potato Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on Tomato. *Florida Entomologist*, 78 (1):154-160.
- SCHUSTER, D.J. 2003. Preference of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) for selected vegetable hosts relative to tomato. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*, 20 (2): 59-67.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. Ecological Methods. Chapman and Hall, London, s391.
- ŞENGONCA Ç., LIU, B. 1999. Laboratory Studies on the Effect of Temperature and Humidity on the Life Table of the Whitefly, *Aleurotuberculatus takahashi* David & Subramaniam (Hom., Aleyrodidae) From Southeastern China. *Anz. Sch~idlingskunde/Journal Pest Science*, 72: 45-48.
- TAKAHASHI, K.M., FILHO, E.B., LOUREÇAO A.L. 2008. Biology of *Bemisia tabaci* (Genn.) B-biotype and parasitism by *Encarsia formosa* (Gahan) on collard, soybean and tomato plants. *Scientia Agricola*, 65 (6): 639-642.
- TSAI, J.H., WANG, K. 1996. Development and Reproduction of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on Five Host Plants, 25 (4): 810-816.
- UYGUN, N., ELEKÇİOĞLU, İ.H. 1990. Doğu Akdeniz Bölgesi Beyazsinek (Homoptera, Aleyrodidae) Türlerinin Saptanması. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 14 (2): 85-96.
- UYGUN, N., ELEKÇİOĞLU, İ.H., ULUSOY, M.R. 1996. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Saptanan Yeni Beyazsinek (Homoptera, Aleyrodidae) Türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 20 (2): 105-111.

- UYGUN, N., ULUSOY, R., BAŞPINAR, H. 2002. Sebze Zararlıları Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi Adana.
- ULUSOY, M.R. 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgillerinde Zararlı Defne beyazsineği, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Homoptera, Aleyrodidae)'nin Doğal Düşmanı *Eretmocerus debachi* Rose and Rosen (Hymenoptera: Aphelinidae) Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Adana, s.107.
- ULUSOY, M.R. 1999. Akdeniz Bölgesi Beyazsinek (Homoptera: Aleyrodidae) Türleri Üzerinde Tespit Edilen Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) Türleri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 23 (4): 251-258.
- ULUSOY, M.R., 2001. Türkiye Beyazsinek Faunası. Baki Kitabevi, s .87.
- YANG, T.C., CHI, H. 2006. Life Tables and Development of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) at Different Temperatures. Journal of Economic Entomology, 99 (3):691-698.
- VARLEY, G.C., GRADWELL, G.R. 1960. Key Factors in Population Studies. Journal of Animal Ecology, 29: 399-401.
- VEENSTRA, K.H., BYRNE D.N. 1998. The Effects of Physiological Factors and Host Plant Experience on the Ovipositional Activity of the Sweet Potato Whitefly, *Bemisia tabaci*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 89: 15–23.
- YEE, W.L., TOSCANO, N.C. 1996. Ovipositional Preference and Development of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) in Relation to Alfalfa. Journal of Economic Entomology, 89 (4): 870-876.
- ZANDI SOHANI, N., SHISHEHBOR, P., KOCHEILI, F. 2007. Thermal Effect on the Biology and Life Tables of *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae). Pakistan Journal of Biological Science, 10 (22): 4057-4062.

ÖZGEÇMİŞ

Bağdel ÇELİK, 1982 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlköğretim ve lise öğrenimini Kahramanmaraş'ta tamamladıktan sonra 2001 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'ne kayıt yaptırdı. 2005 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri, Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen aynı anabilim dalında yüksek lisansa devam etmektedir.