

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***PSEUDOCOCCUS LONGIPINUS* (TARGİONİ-TOZZETTİ) (HOMOPTERA:
PSEUDOCOCCIDAE)' UN LABORATUVAR KOŞULLARINDA FARKLI SÜS
BİTKİLERİ ÜZERİNDE BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI**

Gizem ARTAR

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

ANKARA

2008

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PSEUDOCOCCUS LONGISPINUS (TARGIONI-TOZZETTI) (HOMOPTERA: PSEUDOCOCIDAE)'UN LABORATUVAR KOŞULLARINDA FARKLI SÜS BİTKİLERİ ÜZERİNDE BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI

Gizem ARTAR

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Neşet KILINÇER

Pseudococcus longispinus' un farklı süs bitkileri üzerinde (*Chrysalidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior*) bazı biyolojik özellikleri (gelişme süreleri, ergin ömrü, cinsiyet oranı, üreme gücü, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, toplam nimf verimi) ve yaşam çizelgeleri belirlenmiş, çalışma, 28 ± 1 °C sıcaklık %65-70 orantılı nem ve 16:8 saat (aydınlık:karanlık) koşullarının sağlandığı laboratuvar koşullarında yapılmıştır. *P. longispinus* dişilerinde gelişme süresinin $24,16\pm 0,31$ gün (*C. lutescens*) ile $17,40\pm 0,40$ gün (*B. elatior*) olduğu saptanmıştır. Erkek bireylerde ise bu sürenin $24,90\pm 0,16$ gün (*C. lutescens*) ile $19,05\pm 0,32$ gün (*B. elatior*) olduğu saptanmıştır. Ergin dişi ömrünün *Begonia elatior* üzerinde daha kısa ($39,65\pm 1,17$ gün) ve nimf veriminin daha yüksek ($273,50\pm 14,94$ adet) olduğu, *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde ise dişi ömrünün daha uzun ($54,13\pm 1,26$ gün) ve nimf veriminin daha düşük ($213,33\pm 10,78$ adet) olduğu tespit edilmiştir. Net üreme gücü (R_0), *B. elatior* üzerinde $102,41$ dişi/dişi ile daha yüksek, *C. lutescens* üzerinde ise $153,16$ dişi/dişi ile daha düşüktür. Doğal artış kapasitesi (r_m), *B. elatior* üzerinde $0,1245$ dişi/dişi/gün ile daha yüksek, *C. lutescens* üzerinde ise $0,0854$ dişi/dişi/gün ile daha düşüktür. *P. longispinus*' un doğal artış kapasitesinin iki konukçu üzerinde önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır.

Ocak 2008, 53 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Pseudococcus longispinus*, süs bitkileri, biyoloji, hayat tablosu

ABSTRACT

Master Thesis

STUDIES ON THE SOME BIOLOGICAL CHARACTERS OF *PSEUDOCOCCUS LONGISPINUS* (TARGIONI-TOZZETTI) (HOMOPTERA: PSEUDOCOCIDAE) LABORATORY CONDITIONS ON THE SOME DIFFERENT ORNAMENTAL PLANTS

Gizem ARTAR

Ankara University

Graduate School of Naturel and Applied Sciences

Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Neşet KILINÇER

The aim of this study was to determine some biological aspects (developmental time, longevity, fecundity, sex ratio, preoviposition, oviposition, postoviposition periods, number of nymphs day, number of total nymphs) and and life table of *Pseudococcus longispinus* on the different ornamental plants; *Chrysalidocarpus lutescens* and *Begonia elatior*. Some biological characteristic of *P. longispinus* was investigated in laboratory conditions of 28 ± 1 °C, 65-70% RH and 16:8 (light:dark) hours. Developmental time periods of female *P. longispinus* were $24,16\pm 0,31$ and $17,40\pm 0,40$ days for the hosts *C. lutescens* and *B. elatior*, respectively. These periods for male insects were $24,90\pm 0,16$ and $19,05\pm 0,32$ for the same hosts, respectively. The longevity of mature females of the insect was shorter on the *Begonia elatior* ($39,65\pm 1,17$ days). However, the number of nymphs were higher ($273,50\pm 14,94$) on the same host. The longevity of mature females of the insect was longer ($54,13\pm 1,26$ days) on *Chrysalidocarpus lutescens*. However, the number of nymphs were lower ($213,33\pm 10,78$) on the same host. Net reproduction rate (R_0) was higher on *B. elatior* (0,1245 female/female/day). However the same value was lower on *C. lutescens* (153,16 female/female). Intrinsic rate (r_m) was higher on *B. elatior* (0,1245 female/female/day). However, the same value was lower on *C. lutescens* (0,0854 female/female/day). It is found that intrinsic capacity of *P. longispinus* was significantly different on these two hosts.

January 2008, 53 pages

Key Words : *Pseudococcus longispinus*, indoor ornamental plant, biology, life table

TESEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamı belirleyerek bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan, ilgi ve desteğinin yanı sıra, beni her konuda cesaretlendiren, ideallerim yolunda gitmemi sağlayan ve ufkumu genişleten değerli danışman hocam Prof. Dr. Neşet KILINÇER'e, çalışmalarım esnasında beni hiç yalnız bırakmayan, desteğini üzerimde hep hissettiğim sayın hocam Doç. Dr. Selma ÜLGENTÜRK'e, gerek istatistiksel analizlerim, gerekse yazma aşamasına yardımlarını esirgemeyen, yüksek lisans tezimin tamamlanmasına büyük katkısı olan Yrd. Doç. Dr. Bora KAYDAN'a, deneme kurma aşamasında ve ortaya çıkan tüm aksiliklerde yardımına koşan Araş. Gör. Murat MUŞTU' ya, üç yılı aşkın tez çalışmam boyunca birlikte çok şey paylaştığım arkadaşım N. Candan ERBAŞ'a, laboratuvarında yardımlarını eksik etmeyen Esra KARAKULLUKÇU' ya, son olarak beni sonuna kadar destekleyen anneme, babama ve özellikle dedem Sedat ÜŞENMEZ'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Gizem ARTAR
Ankara, Ocak 2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1 Materyal.....	11
3.2 Yöntem.....	13
3.2.1 Üretim çalışmaları.....	13
3.2.1.1 <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un farklı konukçularda stok kültürünün oluşturulması.....	13
3.2.2 <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un farklı gelişme dönemlerinin sürelerinin belirlenmesi.....	14
3.2.2.1 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri.....	15
3.2.2.2 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin nimf verimleri.....	15
3.2.2.3 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un cinsiyet oranının saptanması.....	15
3.2.3 Farklı konukçularda beslenen <i>P. longispinus</i> 'un yaşam çizelgesi çalışmaları.....	16
3.2.4 İstatistiksel Değerlendirme.....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	18
4.1 Farklı Konukçularda Beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması.....	18
4.1.1 Farklı konukçularda beslenen <i>P.longispinus</i> 'un gelişme süreleri.....	18
4.1.1.1 I. dönem <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin gelişme süreleri.....	20
4.1.1.2 II. dönem <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin gelişme süreleri.....	22
4.1.1.3 III. dönem dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin gelişme süreleri.....	25
4.1.1.4 <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri.....	26
4.1.1.5 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un ergin öncesi toplam gelişme süresi.....	27
4.1.1.6 Farklı konukçularda beslenen <i>P. longispinus</i> bireylerinin ortalama ergin ömrü.....	30
4.1.1.7 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri.....	33
4.1.1.8 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin nimf verimi.....	37
4.1.1.9 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin cinsiyet oranı.....	39

4.1.2 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i>'un yaşam çizelgesi çalışmaları.....	41
5. SONUÇLAR.....	48
KAYNAKLAR.....	50
ÖZGEÇMİŞ.....	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Denemede kullanılan bitki türleri a) <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> b) <i>Begonia elatior</i>	12
Şekil 4.1 (a) <i>P.longispinus</i> ergin dişisi (b) <i>P.longispinus</i> 'un değişik dönem nimfleri (c) <i>P.longispinus</i> erkek bireyinin pupası (d) <i>P.longispinus</i> ergin erkeği.....	19
Şekil 4.2 Farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	21
Şekil 4.3 Farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	22
Şekil 4.4 Farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	23
Şekil.4.5 Farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	24
Şekil 4.6 Farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	25
Şekil.4.7 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> erkek bireylerinin pupa süreleri.....	27
Şekil 4.8 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> dişilerinin toplam ergin öncesi süresi.....	29
Şekil 4.9 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> erkek bireylerinin toplam ergin öncesi süresi.....	30
Şekil.4.10 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> dişilerinin ortalama ergin ömrü.....	31
Şekil4.11 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un ortalama ergin erkek ömrü.....	32
Şekil 4.12 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin ortalama preovipozisyon süreleri.....	34
Şekil 4.13 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin ortalama ovipozisyon süreleri.....	35
Şekil 4.14 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin ortalama postovipozisyon süreleri.....	36
Şekil 4.15 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> dişisinin toplam nimf verimi.....	39
Şekil 4.16 (a) <i>C. lutescens</i> üzerinde beslenen <i>P. longispinus</i> ' un cinsiyet oranı (b) <i>B. elatior</i> üzerinde beslenen <i>P. longispinus</i> ' un cinsiyet oranı.....	40
Şekil 4.17 <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> üzerinde beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> ' un yaşam grafiği.....	43
Şekil 4.18 <i>Begonia elatior</i> üzerinde beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> ' un yaşam grafiği.....	45
Şekil 4.19 Farklı konukçularda beslenen <i>P. longispinus</i> ' un doğal artış kapasitesi (rm).....	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	20
Çizelge 4.2 Farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	21
Çizelge 4.3 Farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	23
Çizelge 4.4 Farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	24
Çizelge 4.5 Farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> nimflerinin ortalama gelişme süreleri.....	25
Çizelge 4.6 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> erkek bireylerinin prepupa dönem süreleri.....	26
Çizelge 4.7 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> erkek bireylerinin pupa süreleri.....	26
Çizelge 4.8 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> dişilerinin toplam ergin öncesi süresi.....	28
Çizelge 4.9 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> erkek bireylerinin toplam ergin öncesi süresi.....	29
Çizelge 4.10 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> dişilerinin ortalama ergin ömrü.....	30
Çizelge 4.11 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un ortalama ergin erkek ömrü.....	31
Çizelge 4.12 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin ortalama preovipozisyon süreleri.....	33
Çizelge 4.13 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin ortalama ovipozisyon süreleri.....	34
Çizelge 4.14 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> bireylerinin ortalama postovipozisyon süreleri.....	36
Çizelge 4.15 Farklı konukçularda beslenen dişi <i>Pseudococcus longispinus</i> dişisinin toplam nimf verimi.....	37

Çizelge 4.16 <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> üzerinde beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un yaşam çizelgesini oluşturan parametreler.....	42
Çizelge 4.17 <i>Begonia elatior</i> üzerinde beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un yaşam çizelgesini oluşturan parametreler.....	44
Çizelge 4.18 Farklı konukçularda beslenen <i>Pseudococcus longispinus</i> 'un net üreme gücü, döl süresi, ve doğal artış kapasitesi.....	46

1.GİRİŞ

Dünyada süs bitkileri üretim ve ticareti artan bir ölçüde gelişmektedir. Günümüzde çiçekçilik artık sadece süs değil, para kazandıran, gelir getiren bir tarım faaliyetidir. Dünyada da pek çok ülke bunun farkına varmış ve çiçekçilikten para kazanır duruma gelmiştir. Afrika ülkeleri açlıktan, Güney Amerika'da Kolombiya uyuşturucu ticaretinden çiçek yetiştirip satarak kurtulmaya çalışmaktadır. Kolombiya'nın yıllık çiçek satışından geliri 500 milyon doları aşmıştır. İsrail çölde çiçek yetiştirip satarak 200 milyon dolar gelir sağlamaktadır. Hollanda tüm Avrupa ülkelerine çiçek satmaktadır. Kesme çiçekler ve saksılı bitkiler, dünya süs bitkileri ticaretinde %80'lik bir pay ile önemli bir grubu oluşturmaktadır (Groot 1998). Süs bitkileri dünyada geniş bir ticaret hacmine sahiptir.

Türkiye'de de süs bitkisi üretimi ve ticareti hızla gelişmektedir. Süs bitkisi ihracatı 17-19 milyon doları bulmuştur. Türkiye'de süs bitkisi üreticisinin eline geçen para 1998 yılında 70-80 milyon dolardır. Bunun yarısı kesme çiçek üreticilerine, diğer yarısı da iç ve dış mekan süs bitkisi üreticilerine gitmiştir. Türkiye'de 6-7 bin çiçek üreticisi, 10 binden fazla çiçekçi esnafı bulunmaktadır (http://www.tarim.gov.tr/hizmetler/yayinlar/e-kitap/sus_bitkileri/susbit_genel.htm).

Süs bitkilerine zarar veren önemli böcek gruplarından biride Coccoidea üst familyasına ait türlerdir (Kosztarab 1977). Bu üst familyada bulunan unlubitler tüm dünyada iç ve dış mekanda yetişen süs bitkilerinin en önemli zararlılarından (Williams and Watson 1988, Blumberg *et al.* 1995, Hale *et al.* 2003). Unlubitlerin ürünlerde meydana getirdiği zarar ve kayıplar üreticileri yıllık olarak milyonlarca dolar zarar uğratmaktadır (Anonymus 2002). Örneğin 1996 yılında ABD'nin Georgia eyaletinde unlu bitlerden kaynaklandığı tahmin edilen kayıp miktarı 98.658.000 milyon dolar civarındadır (Hudson *et al.* 1977).

Coccoidea (Homoptera) üstfamilyası, dünyanın hemen her bölgesine yayılmış türleri kapsayan geniş bir gruptur. Tüm dünyada 28 familyaya bağlı 7355 tür bulunduran bu üstfamilyaya ait türler, ağaç ve çalı formundaki bitkileri, sera ve açıkta yetişen kültürbitkileri ve yabani bitkiler üzerinde beslenmektedirler (Kosztarab 1996).

Kosztarab and Kozar (1988), coccoidlerin meyve ağaçlarının, orman vejetasyonlarının, ağaç ve çalı şeklindeki süs bitkilerinin, sera ve ev bitkilerinin en önemli zararlılarından biri olduğunu ve tüm dünyada kabuklubit ve koşniller tarafından meydana gelen ekonomik kayıpların beş milyar dolar civarında olduğunu bildirmiştir.

Bu üst familya ile ilgili olarak dünyada yapılan birçok araştırmanın başlıcaları; Borchsenius 1949; Ter-Grigorian 1973, Kosztarab and Kozár 1988, Williams and Watson 1988, Ben-Dov 1994, Kosztarab 1996, Kozár 1998 olarak sayılabilir. Türkiye’de ise konuya yakın olarak Coccoidea üstfamilyasına ait bazı familyaların fauna tespiti ve bunların ekolojileri üzerinde değişik çalışmalar mevcuttur. Bodenheimer (1941, 1949, 1952, 1953a, 1953b)’in coccoidler üzerinde gerçekleştirmiş olduğu fauna tespitleri, ülkemizde detaylı olarak yapılan çalışmaların başlangıcıdır.

Bundan sonraki çalışmaların çoğu bir bölgedeki türlerin tespiti şeklinde olup, biyo-ekolojik çalışmalar, Öncüler 1977, Aydoğdu ve Toros 1987, Yaşar 1995, Yaşar ve ark. 1995, Özgökçe 1995, Ülgentürk 1998, Kaydan 2004 ile sınırlı kalmıştır.

Unlubitlerin bitkilerin gövde, dal, yaprak, çiçek, meyve ve köklerinden özsuğunu emerek beslenmeleri sonucunda, bitkide renk açılmaları, sararma, yaprak ve çiçeklerde erken dökülmelere neden olmakta, bitkilerin pazar değerlerini yitirmelerine sebep olmaktadır (Ben-Dov 1994). Ayrıca unlu bitlerin beslendikleri yerde salgıladıkları ballımsı madde bitki yüzeyini kaplamakta, nemli ve sıcak iklim koşullarında üzerinde saprofit mantarlar gelişerek fumajine neden olmaktadır. Ülkemizde “Karaballık” gibi isimlerde anılan bu oluşum tüm yaprak, meyve ve diğer aksamaları kaplayarak bitkinin fotosentez yapmasını engellemektedir. Bu yüzden bitki yeterince gelişmemekte,

ürünün kalite ve kantitesinde azalma yanında estetik değerinin kaybolmasına neden olmaktadır.

Pseudococcus longispinus (Targioni-tozzetti) (Homoptera:Pseudococcidae) polifag ve kozmopolit bir zararlıdır. Dünyada oldukça yaygın olan bu türün Amerika, Avrupa ve Afrika'da varlığı bilinmektedir. Özellikle kuzey ülkelerdeki seralarda yaygın olarak bulunur (McKenzie 1948). İlk olarak 1900'lü yıllardan önce Havayı deki 6 adada tespit edilmiştir (Zimmerman 1948). İtalya' daki seralarda ayrıca açıktaki çok gelişmiş pazar bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır (Pollini 1998).

P. longispinus'un kültür bitkileri, yabancı bitkiler, süs bitkileri ayrıca ormanlık alanlardaki bitkiler olmak üzere çok geniş bir konukçu dizi vardır. Tropik ve subtropik bölgelerde özellikle turunçgil, elma, armut, avokado mango, üzüm, hindistan cevizi, ananas, şeker kamışı, soya fasulyesi, kuşkonmaz, patates, kahve, orkide, begonya *Dracena* palmyeler gibi çok farklı familyaya ait bitkilerde ciddi zararlar oluşturmaktadır (Zimmerman 1948, McKenzie 1967, Furness 1976, Heu 1990).

Ülkemizde bu türe bazı süs bitkilerinde rastlanmıştır (Bodenheimer 1953, Kaydan 2004). Sera ve iç mekânlar da bulunan pek çok süs bitkisinde önemli zararlar meydana getirmektedir.

Kaydan *et al.* (2007), Türkiye'de süs bitkilerinin en önemli zararlıları arasına kabuklu bit ve koşnillerinde olduğunu, 7 familyadan toplam 67 türün süs bitkilerinde belirlendiği bildirilmiştir. Pseudococcidae familyasından *Planococcus aceris*, *Pseudococcus carius*, *Planococcus vovae*, *Planococcus viburni*, *Planococcus citri*, *Planococcus ficus*, *Pseudococcus longispinus*'un süs bitkilerinde zararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Süs bitkilerinin önemli bir zararlısı olan *P. longispinus*'a karşı yürütülecek mücadelenin başarılı olabilmesi için biyolojinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Diğer pek çok türde olduğu gibi besin çeşitliliği, zararlının biyolojisini, yumurta verimini, gelişme süresini, ömür uzunluğunu ve döl sayısını etkilemektedir. Bu araştırmada laboratuvar koşullarında

P. longispinus' un iki farklı süs bitkisi üzerinde biyolojisi incelenmiş ve yaşam izelgesi oluşturulmuştur. Konukçu bitkilerin, *P. longispinus*' un nimf gelişme süreleri, ömür uzunluğu, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, toplam nimf verimi ve erkek dişi oranı üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Pseudococcidae familyasının bağılı olduğu Coccoidea üst familyası bireyleri yaşamlarının en az bir veya daha fazla dönemini yaşadığı bitkiye tamamen bağımlı olarak ve hareketsiz geçirmekte ve çeşitli morfolojik ve biyolojik uyum özellikleri göstermektedir. Bireylerin vücutlarında bulunan mum bezleri, bu üst familyanın karakteristik özelliğidir. Bu nedenle unlu bitler olarak isimlendirilmektedirler. Dişiler larva dönemleri dışında tüm yaşamı boyunca az hareketliyken, erkekler ergin dönemde uçabilmektedir. Yine ergin dişilerin vücudunda baş, thorax ve abdomen kaynaşmış olmasına karşılık ergin erkeklerde böyle bir kaynaşma görülmemektedir (Bodenheimer 1953a, ferris 1950, Kosztarab and Kozar 1988, Ben-dov 1994).

Pseudococcidae, sahip olduğu tür bakımından Coccinea alt takımı içerisinde Diaspididae familyasından sonra ikinci sırada yer almaktadır (Kosztarab and Kozar 1988). Pseudococcidlerin vücudunu örten unlu madde böceği olumsuz iklim koşullarından ve düşmanlarından koruyan kalkan görevi yapmaktadır (Foldi 1998, Kozar 1998).

Ülgentürk ve Çanakçıoğlu (2004), Türkiye’de süs bitkilerine zarar veren en önemli gruplardan birisinin kabuklubit ve koşniller olduğunu, yedi familyadan toplam 67 türün süs bitkilerinde belirlendiğini bildirmiştir. Pseudococcidae familyasından *Phenacoccus aceris* (Signoret), *Pseudococcus caricus* (Gennadius), *Planococcus vovae* (Nassonov) ve *Pseudococcus viburni* (Signoret), *Planococcus citri* Risso, *Planococcus ficus*, *Pseudococcus longispinu* ’un süs bitkilerinde zararlı olduğunu bildirmişlerdir.

Jansen (1995), Hollanda’daki seralara 1950-1994 yılları arasında diğer ülkelerden ithal edilen ve ülkedeki seralarda ve kapalı mekânlarda tespit edilen kabuklubit ve koşnilleri liste halinde sunmuştur. Araştırmacı *Phenacoccus avenae* Borchsenius’nin 1970 yılında Türkiye’den ithal edilen *Galanthus elwesii* üzerinden, *Phenacoccus emansor* Williams and Kozarzhevskaya’un 1982 yılında *Iris reticulata* üzerinden toplandığını bildirmektedir. *P. emansor* o tarihte bilim için yeni tür olarak belirlenmiştir.

Aynı çalışmada Hollanda’da ticari seralar, ticari olmayan seralar ve ev bitkilerinde bulunan 83 adet coccoid türü belirlenmiş olup aralarında *Phenacoccus avenae*, *Planococcus citri*, *Pseudococcus longispinus* ve *Spilococcus mammillariae*’nin bulunduğu 24 adedinin ise Pseudococcidae familyasına ait olduğunu bildirilmiştir.

Williams and Miller (1985), Türkiye’den Hollanda’ya gönderilen, çoğunluğu Liliaceae familyasına ait süs bitkilerinin soğanlarında bulunan ve bu ülkede karantina listesine dahil edilen *Phenacoccus emansor* Williams and Kozarzhevskaya ve *Phenacoccus avenae* Borchsenius’yi tanımlamıştır.

Gullan (2000), Avustralya’da turunçgil ağaçlarında bulunan altı unlubit türünün *Nipaecoccus viridis* (Newstead), *Maconellicoccus hirsutus* (Green), *Planococcus citri* (Risso), *Pseudococcus calceolariae* (Maskell), *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti) ve *Pseudococcus viburni* (Signoret) olduğunu, ergin öncesi dönemlerinin teşhis anahtarını yaparak ayırt edici özelliklerini belirlemiştir. Bu çalışmanın özellikle Avustralya’dan ihraç edilen turunçgillerde bulunan unlubit türlerinin genellikle ergin öncesi dönemlerde olduğundan dolayı yabancı karantina çalışanlarına faydalı olacağını bildirmektedir.

Marotta (1994) İtalya’da oldukça yaygın olan ve özellikle süs bitkilerinde beslenen *Pseudococcus affinis* (Maskell)’in Campania bölgesinde yaşam döngüsünü *Primula* sp.(Çuha) ve *Echeveria setosa* üzerinde araştırmış, kışı çiftleşmiş dişi olarak geçirdiğini ve yılda 4 döl verdiğini bildirmiştir.

Manichote and Middlekauff (1967), tüm dünyada sera ve floralarda özellikle kaktüslerde zararlı olan *Spilococcus mamillaridae* (McKenzie)’nin yaşam döngüsü, dağılımı ve konukçuları hakkında çalışmalar yapmışlardır. Her iki cinsiyetin ergin öncesi dönemleri tanımlanmış, tüm gelişme dönemlerinin süreleri sera koşullarında farklı sıcaklıklarda incelenerek, gelişimi için optimum sıcaklıklar belirlenmiştir. Çalışmada türün kromozom yapısı incelenerek üreme, cinsiyet oranı ve çiftleşme davranışları hakkında bilgiler verilmiştir.

Heidari (1999), *Pseudococcus comstocki* (Kuwana)'nin yaşam çizelgesini farklı sıcaklıklarda çalışmış, üreme, gelişme süresi, ömür uzunluğu ve cinsiyetler oranının sıcaklıktan önemli ölçüde etkilendiğini ve büyük etkinin 22-26°C, en düşük 30°C'de olduğunu saptamıştır. Gelişme eşiği olan 11°C' de, ergin oluncaya kadar geçen sürenin 523 gün derece olduğunu tespit etmiştir.

Wakgari and Giliomee (2003), turunçgillerde bulunan üç unlu bitin biyolojisini araştırmışlar ve *Planococcus citri*, *Pseudococcus calceolaria* ve *P. longispinus*'u *Citrus limon* ve *C. reticula* üzerinde laboratuvar koşullarında yetiştirerek biyolojisini çalışmışlardır. *P. citri* en çok *C. limon* üzerinde yaygın iken *P. longispinus*'un *C. reticula* üzerinde yaygın gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Kaydan (2001a) Van ili ve çevresinde 16'sı Türkiye faunası için yeni olan 19 unlu bit türünü saptamıştır. Kaydan *et al.* (2001b), Kapodokya bölgesinde yabani ve kültür bitkileri üzerinde Pseudococcidae familyasına ait sekiz adet tür belirlemişler ve bunlardan beş adedinin yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmişlerdir.

Kaydan *et al.* (2004), Afyon, Ankara, Burdur ve Isparta illerinde yapılan araştırmada 19 pseudococcid türü belirlenmiş, bunlardan *Chaetococcus phragmitis* (Marchal), *Phenacoccus bicerarius*, *P. evelinea*, *Puto pilosellae*, *P. superbus*, *Rhodania porifer*, *Spinococcus morrisoni* Türkiye coccoid faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğunu kaydetmiştir.

Kaydan (2004), Ankara ilinde park alanlarında kültüre alınmış ve alınmamış bitkilerde 54 pseudococcid tespit etmiş, bunlardan 26 tanesinin Türkiye faunası için yeni kayıt olup, ayrıca iki türün de dünya faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğunu kaydetmiştir. Ayrıca *P. aceris*'in Ankara da yılda bir döl verdiğini kışı II. ve III. Larva döneminde geçirdiğini tespit etmiştir. *Acer negundo*, *A. pseudoplatanus* ve *F. excelsior* üzerindeki yumurta verimlerinin birbirinden farklı olmadığı, kışlama ve beslenme içinde konukçularında belli bir yön tercihi olmadığını saptamıştır. Ayrıca yapılan çalışmalarda *Planococcus citri*'nin *Pelargonium peltatum*, *Citrus sp.*, *Nerium oleander*,

Ficus sp., *Ficus elastica*, *Anthrrium scherzeranum*, *Marantha leuconeura*, *Citrus limon*, *Euphorbia sp.*, *Yucca sp.*, *Crisa sp.*, *Evonymus sp.*, *Cyperus alternifolius*, *Cissus antartica*'nın yaprak ve dalları üzerine bulunduğunu; *Planococcus ficus*'un *M. Leuconeura*, *A.scherzerianum*, *Dracaena sp.*, *Saxifraga stolonifera*, *N. oleander*, *Schefflera sp.*, *Ficus Benjamin*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Hoya sp.*, *P. peltatum*, *A. Scherzerianum*'un yaprak ve dallarında bulunduğunu; *Pseudococcus longispinus*'un *Cychnus sp.*, *Dracena sp.*, *Dracena marginata* yapraklarında. *Pseudococcus viburni*'nin *Citrus sp.* Yapraklarında, *Spilococcus mammillariae*'nin, *Euphorbia abyssinica*, *Mammillaria daschyacantha* gövdesi üzerine bulunduğunu bildirmiştir.

P. longispinus ergin dişisi yaklaşık 2-3 mm uzunluğunda, kanatsız oval ve yumuşak vücutlu, kısa antenli ve bacaklıdır (Pollini 1998). Dişi bireyler ağaçlarda üreme ve yumurtlama için yarık ve çatlakları tercih ederler. Turuncu vücutlarının üzeri toz gibi beyaz mum tabakasıyla örtülüdür. Vücut etrafındaki anten, bacak ve oldukça uzun olan anal uzantı da püskül gibi bu mum tabakası ile kaplıdır. Abdomenden çıkmış olan bu 2 uzantı ise genel olarak uzun kuyruklu bit olarak isimlendirilmesini sağlamıştır (NZIC 2000). Turuncgil unlubitinden sahip olduğu bu kuyruk sayesinde ayırt edilebilirler.

Ergin erkek bireyler ise narin ince yapılı bir çift kanatlı ve uzun antenlidir. Vücutları yaklaşık 1 mm uzunluğundadır. Wax salgısından oluşmuş 2 adet kuyruk ise erkeklerde de mevcuttur. Yarık ve çatlaklarda pupa olan erkek bireyler, kanatsız dişi bireylere uçarak üremeyi sağlarlar (NZIC 2000).

Yumurtadan yeni çıkmış larvalar 0.3 mm uzunluğundadır. Vücutlarının üzeri mum tabakası ile kaplı değildir ve açık sarıdır. Ancak tipik olarak ergin dişilere benzerler (NZIC 2000).

Genel olarak *P. longispinus* dişileri 3 larva dönemi geçirdikten sonra ergin olurlar. Erkek bireyler ise iki larva, prepupa ve pupa olmak üzere dört ergin öncesi dönem geçirerek ergin olmaktadır (Ghosh and Ghose 1984, 1987, 1988, 1989, Nanda and Ghose 1989, Kosztarab 1996). Erkek bireyler ikinci dönem sonuna kadar dişi bireylere benzer

daha sonra prepupa ve pupa dönemleri geçirerek kanatlı ergin bireyler meydana gelir. Pupa kokunu pamuksu wax salgısından oluşur ve yaklaşık 1mm uzunluğundadır (NZIC 2000).

Uzun kuyruklu unlubit herhangi bir yumurta torbası oluşturmaz (McKenzie 1967). Yumurtalar dişi tarafından bırakıldıktan hemen sonra açılır. Bu doğum canlı doğum izlenimini vermektedir.

Laboratuar koşullarında bir dişi sıcaklığa bağlı olarak 20-240 adet yumurta bırakabilir. Yumurtlaması için ise optimum sıcaklık 26°C'dir. Yumurtadan çıkan larvalar ergin dişiden ayrılırlar belli bir süre beslendikten sonra vücutlarının üzerini mum tabakası kaplar ve unlu bit görünümünü alırlar (Metcalf and Flint 1939). Erkek nimfler ikinci dönemin sonuna kadar beslenir daha sonra korunaklı yerlere göç ederek beslenmeden kesilirler ve kokon örerek gelişimini tamamlarlar. Dişi nimfler ise 3 dönem geçirerek ergin hale gelirler. Ancak büyüklükleri arasında biraz farklılıklar görülebilir bu beslenme ve sıcaklıkla ilişkilidir. 21°C'de hem dişi hem erkek bireyler gelişimini yaklaşık bir ayda tamamlarlar (Metcalf and Flint 1939).

P. longispinus eşeyli olarak üremektedir. Ergin erkek bireyler sadece 2-3 gün yaşar. Çiftleşmiş dişi 2-3 hafta boyunca yumurtalarını bırakır ancak bu süre iki ay kadarda olabilmektedir. Ancak yumurtalarının %90'ını ilk 10-14 günde bırakır (NZIC 2000). Yapılan çalışmalar göre, *P. longispinus* patates üzerinde 25°C sıcaklıkta 186 yumurta verirken 30°C'de 43 yumurta verdiği saptanmıştır. Ergin dişinin preovipozisyon süresinin ise 20°C'de 25 gün olduğu ve ortalama 34 yumurta verdiği tespit edilmiştir. Ancak genel olarak uzun kuyruklu unlu bitin 100-200 yumurta verdiği bilinmektedir. *P. longispinus* kışı ergin ve nimf dönemlerinde, kabuk altlarında ve bitkinin gövde çatlakları arasında geçirir. Bazen toprak altında bitkinin kök boğazında da bulunabilir (Metcalf and Flint 1939). Yumurtadan çıkan larvalar ergin dişiden ayrılarak konukçu bitkiye yayılırlar. Larvalar ilkbaharda ağaçların yarık ve çatlaklarından ayrılarak taze sürgünlerle beslenmeye başlar ve neslini devam ettirir. Daha yaşlı dönemler özellikle üçüncü dönem nimfler yazın ve sonbaharda tekrar ağaçların yarık ve çatlaklara dönerler.

Genellikle yumurtadan yeni çıkmış nimfler beslenmek için yayılırken ikinci ve üçüncü dönem nimfler korunaklı yerleri tercih ederler. Böylelikle kuşlar ve diğer hayvanlardan korunmuş olurlar. İkinci dönem nimfler rüzgârlarla taşınabilmektedir ancak üçüncü dönem ve ergin bireyler çok yavaş hareket etmektedir (NZIC 2000). Erkeklerin yayılma kabiliyeti ise kanatlarının başarısıyla orantılıdır. Kısa yaşam süreleri içinde en büyük fonksiyonları çiftleşmek için dişileri bulmaktır. Avustralya da yapılan bir çalışmada kanat hızlarının 0.5 m/s olduğu saptanmıştır. Bu koşullarda ergin erkek birey dişinin seks feromonunu 1 metre uzaklıktan algılayabilmektedir.

Ankara ilinde sera ve kapalı mekânlar da yapılan sörveylerde *P.longispinus*'un yaygın ve zararlı olduğu saptanmıştır (Kaydan 2004).

Uzun kuyruklu unlu bitin mücadelesinde bahçe temizliği, gübreleme, sulama gibi kültürel önlemler zamanında ve tekniğe uygun olarak yapılmalıdır. Biyolojik mücadele açısından *Symphorobius barberi* (Banks) (Neuroptera:Hemerobiidae)'nin Havayi de *P. longispinus* ile beslendiği saptanmıştır (Zimmerman 1948). Ayrıca coccinellidlerden *Cryptolaemus montrouzieri*'nin *P.longispinus* ile beslendiği ortaya konulmuştur (Fullaway and Krauss 1945, Furness 1976). Parazitoilerinden ise *Anagyrus fusciventris*'in Avustralya'da *P. longispinus*' u parazitlediği ve bu parazitoitin Havayi deki altı adada bulunduğu bildirilmiştir. Mekanik mücadele olarak yüksek basınçlı su ile uzun kuyruklu unlu bitleri uzaklaştırmak mümkündür. Nem aynı zamanda unlu bitlerin fungal patojenlerle kaplanarak hastalanmalarına yol açmaktadır (Metcalf and Flint 1936). Sanitasyon mücadelede önemli bir diğer yöntemdir. Sıcak su unlubit popülasyonunu önemli ölçüde azaltmaktadır.

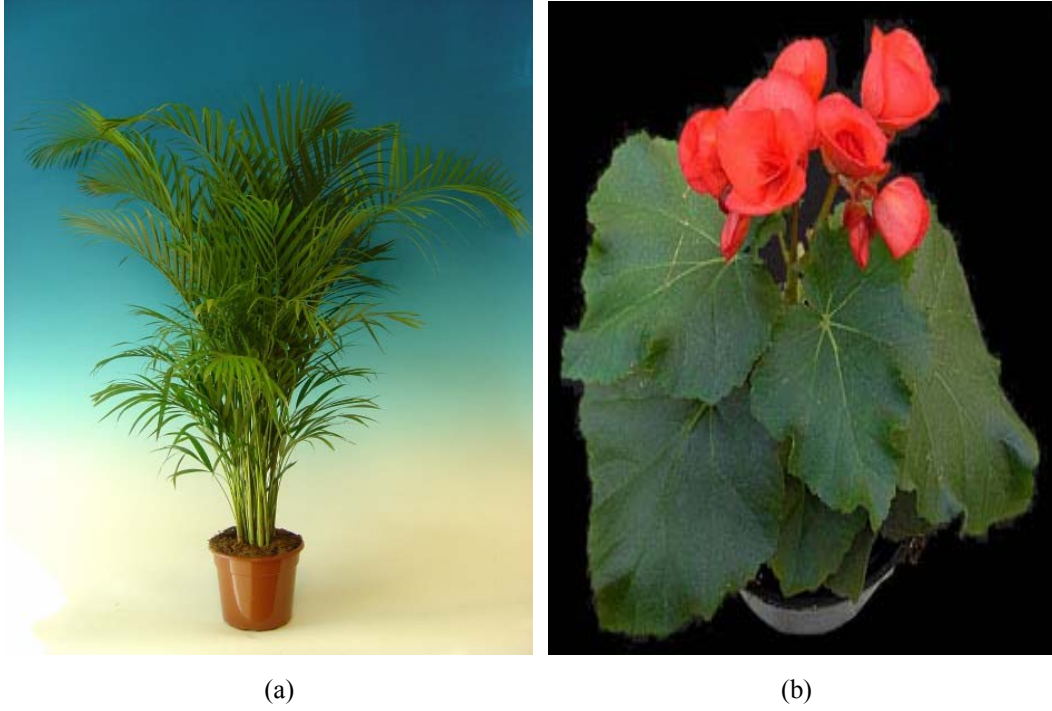
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışmanın bitkisel materyalini *Chrysalidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior* olmak üzere iki adet saksılı süs bitkisi oluşturmaktadır.

Chrysalidocarpus lutescens Palmae familyasından bir bitkidir. Ülkemizde ticari olarak Areca olarak ta bilinmektedir. Madagaskar orijinli, palmiye tipidir. Boyu iki metreye kadar ulaşabilmektedir. Tüm Avrupa ülkelerinde ve ülkemizde yaygın bir iç mekân bitkisidir.

Begonia elatior, Begoniaceae familyasına ait bir bitkidir. Ülkemizde ticari olarak *Begonia non-stop* olarak ta bilinmektedir. İri ve katmerli çiçeğe sahiptir. Geniş yüzeyli yeşil tonlarda yaprakları vardır. Çok yıllık bir bitkidir. Saksı ve peyzaj uygulamalarında kullanıma uygundur.



Şekil 3.1 Denemede kullanılan bitki türleri
a) *Chrysalidocarpus lutescens* b) *Begonia elatior*

Çalışmanın diğer ana materyali *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) (Homoptera:Pseudococcidae)'dir.

Uzun kuyruklu unlubit Ankara Üniversitesi ZiraatFakültesi, Bitki Koruma bölümündeki kültürden, süs bitkileri ise Ankara daki seralardan temin edilmiştir.

Pseudococcus longispinus'un böcek sistematığındeki yeri aşağıdaki gibidir.

Takım: Homoptera

Üst familya: Coccoidea

Familya: Pseudococcidae

Cins: *Pseudococcus*

Tür: *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti)

Sinonimleri (Scalenet 2007'ye göre);

Dactylopius adonidum Auctorum, 1965; *Pseudococcus adonidum* Auctorum, 1965; *Boisduvalia lauri* Signoret, 1875; *Coccus laurinus* Boisduval, 1867; *Dactylopius hoyae* Signoret, 1875; *Dactylopius longifilis* Comstock, 1881; *Dactylopius pteridis* Signoret, 1875; *Oudablis lauri* Cockerell, 1896; *Pseudococcus adonidum* Auctorum, 1965; *Pseudococcus hoyae* Fernald, 1903; *Pseudococcus laurinus* Fernald, 1903; *Coccus adonidum* Auctorum (non Linnaeus, 1767); *Dactylopius adonidum* Auctorum, 1965; *Pseudococcus adonidum* Auctorum, 1965

3.2 Yöntem

3.2.1 Üretim çalışmaları

P.longispinus'un stok kültürünün oluşturulması Ankara Üniversitesi Bitki Koruma bölümü serasında , farklı konukçuların biyolojisi ile ilgili çalışmalar $28\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık $\%65\pm 5$ orantılı nem ve 16:8 saat ışıklanma koşullarının sağlandığı iklim odasında yapılmıştır. Çalışmada kullanılan materyaller (plastik petripler, küvet) $\%70$ 'lik alkolle silinerek steril edilmiştir. Yumuşak uçlu fırça, makas, gibi diğer materyaller ise yine $\%70$ 'lik alkolle steril edilerek kullanılmıştır.

3.2.1.1 *Pseudococcus longispinus*'un farklı konukçularda stok kültürünün oluşturulması

P.longispinus'un stok kültürünün oluşturulması için çiftleşmiş ergin dişiler, dikkatlice fırça ile alınarak *Chrysalidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior* bitkilerine aktarılmıştır. Bu bitkiler üzerinde bir döl yetiştirilen *P. longispinus* ergin dişilerinden elde edilen nimfler denemeye alınmış, geri kalanlar ise stok kültür olarak üremeye bırakılmıştır.

3.2.2 *Pseudococcus longispinus*'un farklı konukçularda gelişme dönem sürelerinin belirlenmesi

P. longispinus'un biyolojik dönemlerinin sürelerinin belirlenmesi amacıyla daha önce farklı konukçu bitkilerde yetiştirilen çiftleşmiş ergin dişilerin nimfleri, aynı bitkiler ile yapılacak çalışmalar için kullanılmıştır. Bu çalışmalar 6 cm çapındaki plastik petrilerle yapılmıştır. Bunun için petrilerin tabanına filtre kağıdı kesilerek konulmuştur. Petrilerin kapaklarına, havalanmanın sağlanması için dört adet 1 cm çapında delikler açılmış, bu deliklere şifon kumaş yapıştırılarak kapatılmıştır. Daha sonra petrilerin içine temiz yapraklar yerleştirilmiş ve yaprakların kurummasını önlemek için destile suyla petriler nemlendirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan petriler içindeki *Chrysalidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior* yapraklarına çiftleşmiş ergin dişiler konulmuş ve elde edilen nimflerle biyoloji takibi yapılmıştır. Hareketli nimfler beslenmek için uygun yer arama davranışı sergiledikleri için çok aktiftir. Bunun için petrilerin kenarları sıkıca parafilmle kapatılmıştır.

Filtre kâğıdı ve parafilmle yapışan nimfler ise ortamdan uzaklaştırılmış ve değerlendirme dışı tutulmuştur. Yapılan günlük kontrollerle bu bireylerin gömlek değiştirmeleri gözlenmiş ve kaydedilmiştir. Gömlek değiştirip ikinci ve üçüncü dönem nimfler henüz çok hassas olduklarında bulunduğu yaprakla birlikte başka bir petriye alınmış ve altına taze yaprak konulmuştur. Erkek bireylerin ise ikinci dönemden sonra prepupa ve pupa dönemleri geçirmek için kendilerini korunaklı yerlere aldıkları bunun için genellikle filtre kâğıdının altını ve petri kapaklarının kenarlarını tercih ettikleri gözlenmiştir. Bundan dolayı erkek bireylerin prepupa başlangıcı nerede ise rahatsız etmemek için aynen başka bir petriye alınmıştır. Örneğin filtre kâğıdı başka bir petriye alınmış veya kapak başka bir petriye kapatılmıştır. Bu şekilde günlük gözlemlerle deri değiştirenler kaydedilip, dönem takipleri yapılmış, aynı gün ergin olan erkek ve dişi bireyler farklı petrilere alınarak çiftleşmeleri sağlanmıştır. Böylece I., II., III. dönem dişi nimflerin gelişme süreleri, I., II. dönem erkek nimf, prepupa ve pupa gelişme süreleri ve her iki cinsiyette ömür uzunluğu tespit edilmiştir.

Dişi bireylerin üçüncü deri değişiminin görüldüğü tarih ile ölüm tarihleri arası, erkek bireylerde ise pupa kokonunu terk ettiği tarih ile ölüm tarihi arası, günlük gözlemlerle izlenmiş, böylece hem erkek hem de dişi bireylerin ergin ömrü tespit edilmiştir.

3.2.2.1 Farklı konukçalarda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri

Ergin olan bireylerden erkek ve dişiler aynı petrilere alınarak çiftleşme sağlanmış ve dişilerin farklı konukçular üzerinde ergin olma tarihinden ilk nimf görülene kadarki süre preovipozisyon süresi, ilk nimf görülmesinden son nimf görülmesine kadar geçen süre ovipozisyon süresi, son nimf görülmesinden dişinin ölüm tarihi arasındaki süre ise postovipozisyon süresi olarak alınmıştır.

3.2.2.2 Farklı konukçalarda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin nimf verimlerinin saptanması

Farklı konukçalarda beslenen dişinin hergün bıraktığı nimfler günlük olarak kaydedilmiş ve ortamdan uzaklaştırılmıştır. Bu verilerden faydalanılarak her dişinin farklı konukçular üzerinde bıraktığı günlük ve toplam nimf sayısı belirlenmiştir.

3.2.2.3 Farklı konukçalarda beslenen *Pseudococcus longispinus*'un cinsiyet oranının saptanması

Farklı konukçalarda beslenmiş olan *P. longispinus*'un nimfleri erkek bireylerin prepupaya girene kadarki süre boyunca takip edilmiş ve her iki konukçada ayrı ayrı sayılmıştır. Bu verilerden yararlanılarak cinsiyet oranları belirlenmiştir.

3.2.3 Farklı konukçularda beslenen *P. longispinus*'un yaşam çizelgesi çalışmaları

Farklı konukçularda beslenen *P. longispinus* ile ilgili elde edilen günlük veriler ayrı ayrı değerlendirilerek Andrewartha and Birch (1970) ve Southwood(1978)'e göre yaşam çizelgesi hazırlanmıştır.

Yaşam çizelgelerinin oluşturulmasında kullanılan sembol ve formüller;

x: Dişi bireylerin gün olarak yaşı

lx: Her 'x' yaş aralığındaki bireylerin 1'e göre canlılık oranları

m_x: X yaş aralığındaki dişi başına bırakılan dişi yavru sayısı

Farklı konukçularda beslenen *P. longispinus*' un yaşam çizelgesinden elde edilen veriler ile net üreme gücü (R_0), ortalama döl süresi (T_0) ve doğal artış kapasitesi (r_m) hesaplanmıştır.

R_0 (Net üreme gücü): Bir döl içerisinde bırakılan dişi yavru sayısıdır, aynı zamanda populasyon üreme hızını gösterir. R_0 değeri, l_x ve m_x değerlerinin günlük çarpımları toplamını (dişi/dişi/ ergin dişi ömrü) ifade eder ve $\sum l_x m_x$ formülü ile gösterilir.

T_0 (Ortalama döl süresi): $\log_e R_0 / r_m$ ile hesaplanır ve gün ile ifade edilir.

r_m (Doğal artış kapasitesi): Populasyonun doğal artış kapasitesini gösterir ve

$\sum e^{-r_m x} l_x m_x = 1$ formülü ile hesaplanır.

Unlubitin farklı süs bitkileri üzerinde hesaplanan r_m değerlerine konukçuların etkisinin olup olmadığını test edebilmek için Jack-knife yönteminden yararlanılacaktır. Buna göre her tür üzerinde hesaplanan r_m değerlerinden (Sokal and Rohlf, 1981; Meyer *et.al.*1986 'den yararlanılarak) $r_j = n \times r_{all} - (n-1) \times r_j$ eşitliği kullanılarak, her bir r_m değerinin hesaplanmasında yararlanılan tekerrür sayısı kadar yapay r_m değerleri

üretilecek ve daha sonra t-test ikili karşılaştırma testi ($\alpha=0.05$) uygulanarak r_m değerlerinin karşılaştırmaları yapılacaktır.

3.2.4 İstatistiksel değerlendirme

Farklı konukçular üzerinde beslenen unlu bitin dönem süreleri, ergin ömürleri ve sonuçlar Statistica 6,0 paket programı kullanılarak t-test ($\alpha=0.05$) analizi yapılmıştır.

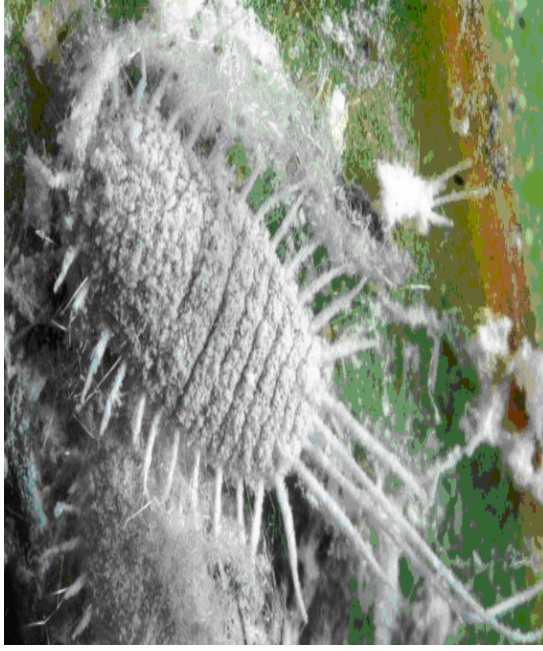
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Farklı Konukçularda Beslenen *Pseudococcus longispinus*'un Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması

Araştırmada *P.longispinus*'un *Chrysalidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior* üzerinde gelişen dişi bireylerinin I., II., III. dönem larva gelişme süreleri, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, nimf verimleri, erkek bireylerin I., II. dönem larva, prepupa ve pupa dönemlerini gelişme süreleri, ergin ömrü ve cinsiyet oranları belirlenmiştir.

4.1.1 Farklı konukçularda beslenen *P.longispinus*'un gelişme süreleri

Genel olarak uzun kuyruklu unlubit dişileri 3 larva dönemi geçirdikten sonra ergin olurlar. Erkek bireyler ise iki larva, prepupa ve pupa olmak üzere dört ergin öncesi dönem geçirerek ergin olmaktadır (Ghosh and Ghose 1984, 1987,1988, 1989, Nanda and Ghose 1989, Kosztarab 1996). Erkek bireyler ikinci dönem sonuna kadar dişi bireylere benzer daha sonra prepupa ve pupa dönemleri geçirerek kanatlı ergin bireyler meydana gelir.



(a)



(b)



(c)



(d)

Şekil 4.1 a. *P. longispinus* ergin dişisi b. *P. longispinus*'un değişik dönem nimfleri c. *P. longispinus* erkek bireyinin pupası d. *P. longispinus* ergin erkeği

4.1.1.1 I. dönem *Pseudococcus longispinus* nimflerinin gelişme süreleri

P. longispinus birinci dönem dişi nimflerinin gelişme süresinin, *C. lutescens* üzerinde beslenen bireylerde, *B. elatior* üzerinde beslenen bireylere göre daha uzun olduğu tespit edilmiştir. I. dönem nimf gelişim süreleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($t= 2, 883$; $p= 0,010$) (Çizelge 4.1, Şekil 4.2).

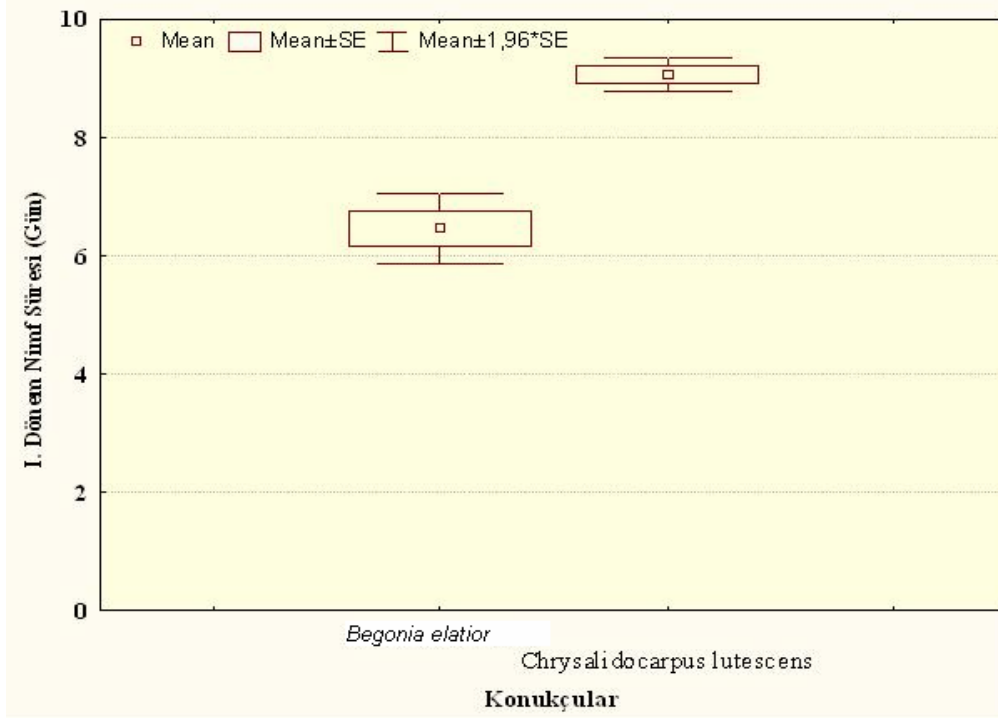
Çizelge 4.1 Farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	29	9, 06±0,14	8-10
<i>Begonia elatior</i>	20	6.45±0,30	4-9

Anonymus (1984a), kahve yaprakları üzerinde yaptıkları çalışmada *Planococcus citri*'nin I. dönem nimf gelişme süresinin 7-17 gün, ortalama 11.5 gün olduğunu saptamışlardır.

Polat (2005), *P.citri*'nin dört farklı süs bitkisi üzerinde biyolojisini takip etmiş ve I. dönem nimf gelişme sürelerini, *Kalanchoe blossefeldiana* üzerinde 6-9 gün, *Syngonium podophyllum* üzerinde 5-8 gün, *Schefflera arbuticola* üzerinde 6-11 gün, *Nerium oleander* üzerinde ise 5-10 gün olarak tespit etmiştir.

Kaydan (2004), doğada yaptığı çalışmada I. dönem *P. aceris* nimflerinin popülasyonda görülme süresinin 2002 yılında *Acer negundo* üzerinde 91 gün, *A. pseudoplanatus*'da 98 gün olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.2 Farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

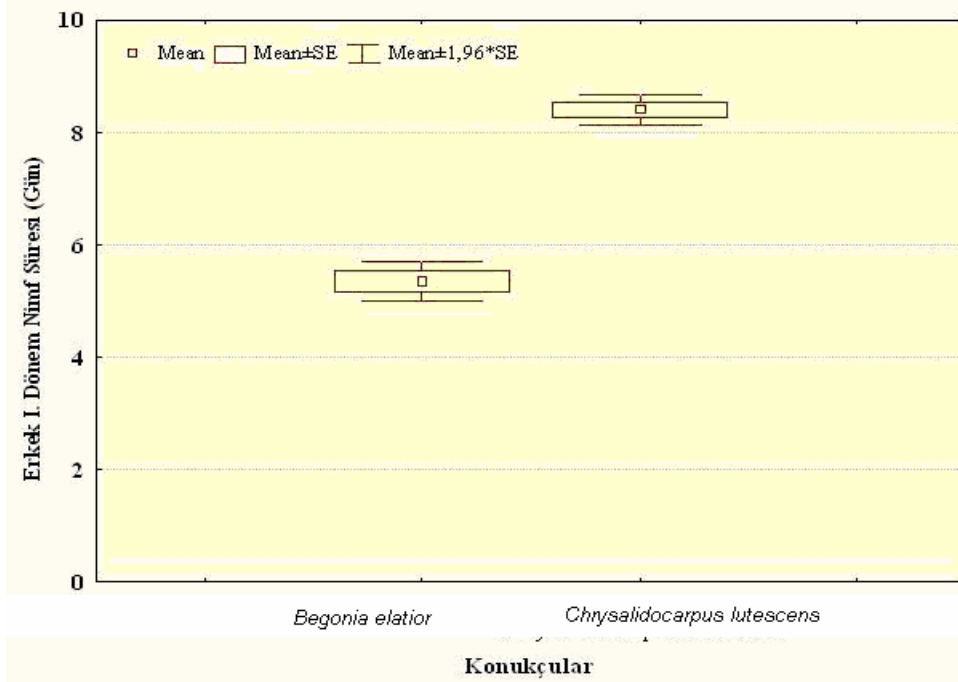
Erkek bireylerde ise, I. dönem *P.longispinus* erkek nimflerinin *C. lutescens* üzerinde (ort. 8,40) *B. elatior* (ort.5,35)'a göre daha uzun sürede gelişme gösterdiği tespit edilmiş olup arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($t= 1,113$, $p= 0,775$).

Çizelge 4.2 Farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	8,40±0,14	7-9
<i>Begonia elatior</i>	20	5,35±0,18	4-7

Chong *et al.* Farklı sıcaklıklarda krizantem üzerinde yaptıkları çalışmada erkek dişi ayrımı gözetmeksizin *Phenacoccus madeirensis* (Gren)'in I. nimf dönemini 15°C'de ortalama 20.8 gün, 20°C'de 13.2 gün, 25°C'de 9.1 gün olduğunu tespit etmişlerdir. Kahve yaprakları üzerinde yapılan çalışmada *Planococcus citri* 'nin I. dönem erkek nimf gelişme süresini 7-14 gün, ortalama 9.9 gün olduğu bildirilmektedir (Anonymous 1984a).

Polat (2005), *P. citri*'nin I. dönem erkek nimf gelişme sürelerini, *Kalanchoe blossefeldiana* üzerinde 6-9 gün, *Syngonium podophyllum* üzerinde 5-6 gün, *Schefflera arbicola* üzerinde 6-10 gün, *Nerium oleander* üzerinde ise 6-10 gün olarak tespit etmiştir.



Şekil 4.3 Farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri.

4.1.1.2 II. dönem *Pseudococcus longispinus* nimflerinin gelişme süreleri

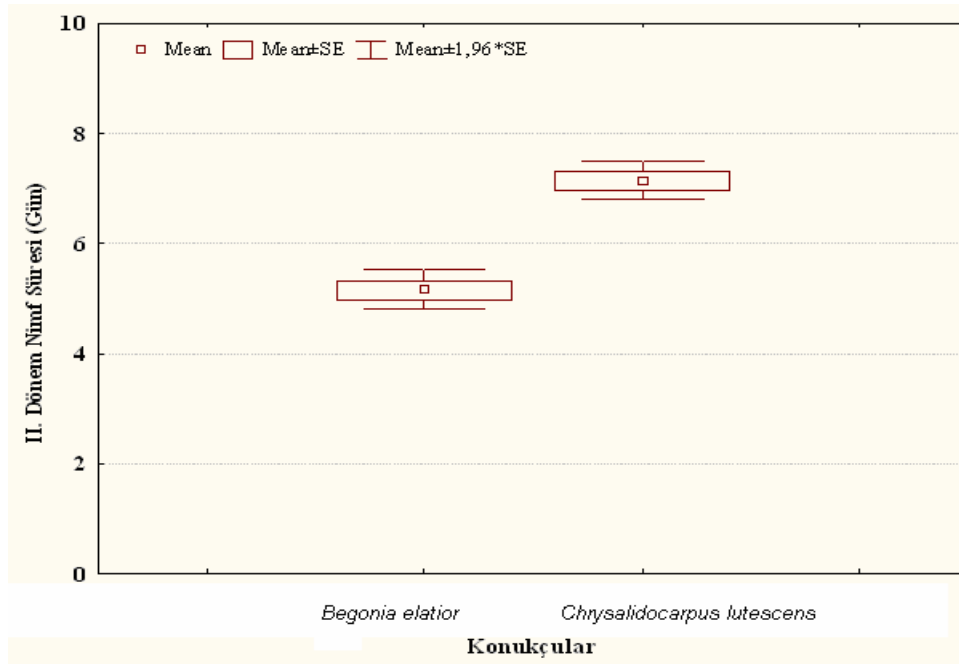
II. dönem *P. longispinus* nimflerinin gelişme sürelerinin *C. lutescens* üzerinde beslenen bireylerde ortalama 7, 13 gün sürdüğü, *B. elatior* üzerinde beslenen bireylerde ise 5,15 gün olduğu saptanmıştır. İki konukçu arasındaki farkın ise istatistiki açıdan farklı olduğu tespit edilmiştir ($t= 1,433$, $p= 0,416$) (Çizelge 4.3., Şekil 4.4.).

Çizelge 4.3 Farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	7,13±0,17	5-9
<i>Begonia elatior</i>	20	5,15±0,18	4-7

Chong *et al.* (2003), farklı sıcaklıklarda krizantem üzerinde yaptıkları çalışmada *Phenacoccus madeirensis*'in II. nimf dönemini 15°C de 13.3 günde, 20°C de 9.8 günde 25°C'de 6.5 günde tamamladığını bildirmişlerdir.

Polat (2005), *K. Blossfeldiana* üzerinde gelişen *P. citri*'nin II. dönem nimf gelişme süresini 5-6 gün, *S. podophyllum* üzerinde 6-10 gün *S. arvicola* üzerinde 6-9 gün *N. oleander* üzerinde ise 5-8 günde tamamladığını tespit etmiştir.

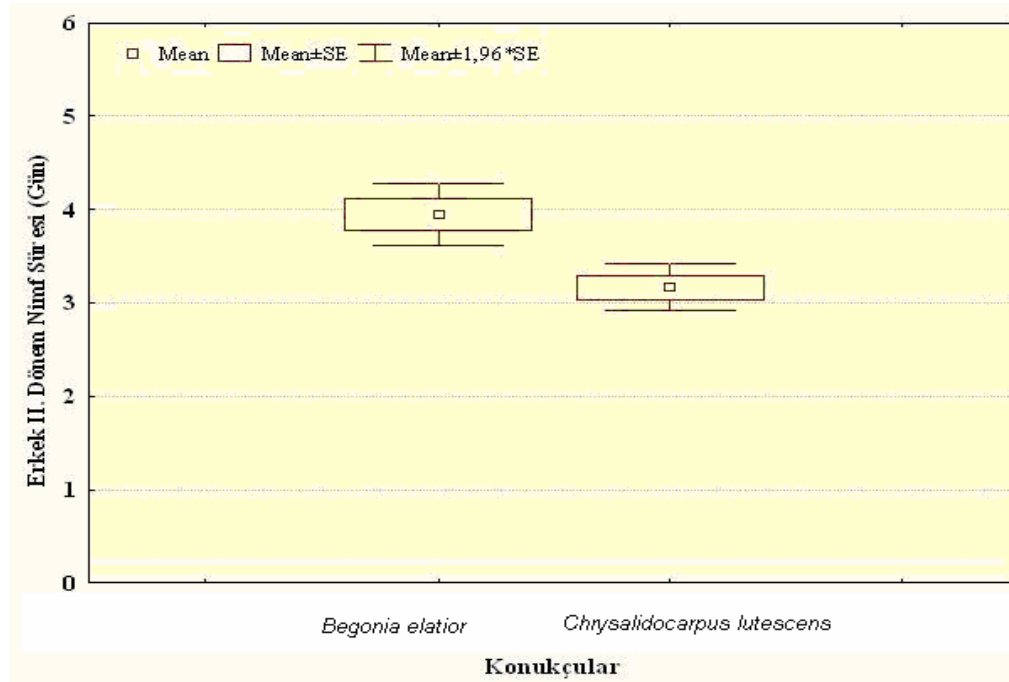


Şekil 4.4 Farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

C. lutescens üzerinde gelişen *P. longispinus* erkek bireylerinin ortalama II. dönem nimf gelişim süresi 3,16 gün, *B. elatior* üzerinde 3,95 gün olarak bulunmuştur. II. dönem nimf gelişim süresi açısından da iki konukçu arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($t= 1,117$, $p= 0,672$) (Çizelge 4.4, Şekil 4.5).

Çizelge 4.4 Farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	3,16±0,12	2-4
<i>Begonia elatior</i>	20	3,95±0,16	3-5



Şekil.4.5 Farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

Anonymous (1984a), kahve yaprakları üzerinde yaptıkları çalışmada II. dönem erkek *P. citri* 'nin nimf gelişme süresini ortalama olarak 8.2 (5-13) gün saptamışlardır.

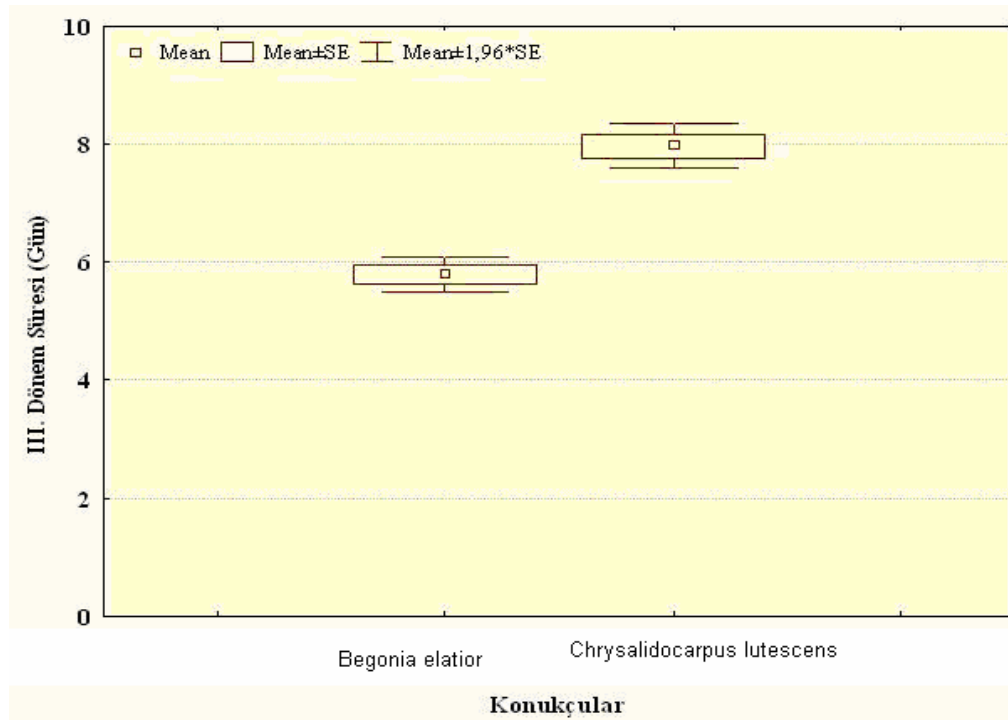
Polat (2005) *K. blossfeldiana* üzerinde gelişen *P. citri*'nin erkek bireylerinin II. dönem nimf gelişme süresini 3-8 gün *S. podophyllum* üzerinde 3-7 gün *S. arbuticola* üzerinde 5-7 gün *N. oleander* üzerinde ise 4-7 günde tamamladığını tespit etmiştir.

4.1.1.3 *Pseudococcus longispinus* nimflerinin III. dönem gelişme süreleri

P. longispinus dişisinin üçüncü dönem nimflerinin, *C. lutescens* üzerinde *B. elatior*'a göre daha uzun sürede geliştiği, iki konukçu arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($t= 2,347$, $p= 0,056$) (Çizelge 4.5, Şekil 4.6).

Çizelge 4.5 Farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	7,96±0,19	7-10
<i>Begonia elatior</i>	20	5,80±0,15	5-7



Şekil 4.6 Farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi *Pseudococcus longispinus* nimflerinin ortalama gelişme süreleri

Chong *et al.* (2003), farklı sıcaklıklarda krizantem üzerinde yaptıkları çalışmada III. dönem dişi *Phenacoccus madeirensis*' in nimf gelişme süresini 15°C'de 13.7 günde, 20°C'de 10.7 günde 25°C'de 6.6 günde tamamladığını bildirmişlerdir.

Polat (2005), *K. Blossfeldiana* üzerinde gelişen *P. citri*' nin III. dönem dişi nimf gelişme süresini 5-10 gün *S. podophyllum* üzerinde 7-12 gün gün *S. arbuticola* üzerinde 6-10 gün *N. oleander* üzerinde ise 5-9 günde tamamladığını tespit etmiştir.

4.1.1.4 *Pseudococcus longispinus*'un erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri

Farklı konukçularda beslenen *P. longispinus* erkek bireylerinin prepupa süresinin ortalama olarak *C. lutescens* üzerinde 3,40 gün, *B. elatior* üzerinde ise 2,90 gün sürdüğü tespit edilmiş olup, iki konukçu arasındaki fark istatistikî açıdan önemli bulunmuştur (t= 1,653, p=0,216) (Çizelge 4.6).

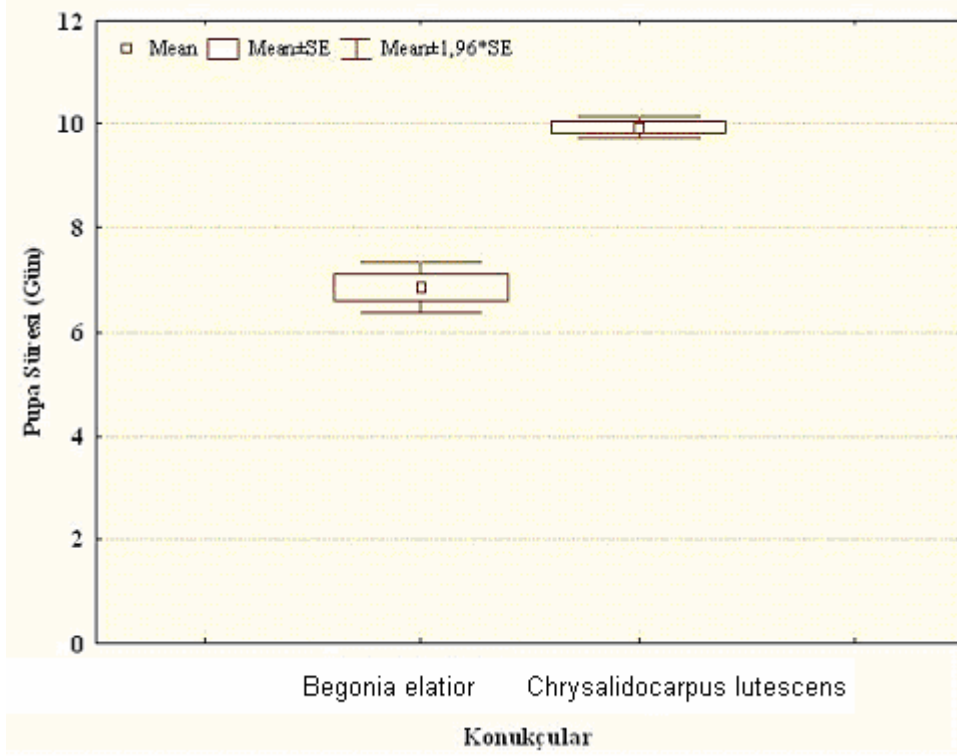
Çizelge 4.6 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* erkek bireylerinin prepupa dönem süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	3,40±0,09	3-4
<i>Begonia elatior</i>	20	2,90±0,14	2-4

P. longispinus erkek bireylerinin pupa sürelerini *C. lutescens* üzerinde ortalama olarak, 9,93 günde, *B. elatior* üzerinde ise 6,85 günde tamamlandığı tespit edilmiş olup, pupa süreleri açısından iki konukçu arasındaki fark istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. (t=3,797, p= 0.001) (Çizelge 4.7, Şekil 4.7).

Çizelge 4.7 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* erkek bireylerinin pupa süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	9,93±0,10	9-11
<i>Begonia elatior</i>	20	6,85±0,25	5-9



Şekil.4.7 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* erkek bireylerinin pupa süreleri

Anonymus (1984a) kahve yaprakları üzerinde yaptıkları çalışmada *P.citri*'nin pupa süresini ortalama 3 gün (1-6 gün) olarak saptamışlardır.

Polat (2005) *K. blossfeldiana* üzerinde gelişen *P. citri*'nin erkek bireylerinin prepupa+pupa süresini 6-10 gün *S. podophyllum* üzerinde 7-13 gün *S. arbuticola* üzerinde 6-10 gün *N. oleander* üzerinde ise 5-10 günde tamamladığını tespit etmiştir.

4.1.1.5 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus*'un ergin öncesi toplam gelişme süresi

Farklı konukçular üzerinde beslenen dişi *P. longispinus* bireylerinin ergin öncesi dönemlerini ortalama olarak *C. lutescens* üzerinde 24,16 günde, *B. elatior* üzerinde ise ortalama 17,40 günde tamamlayarak ergin hale geldiği saptanmıştır. Ergin öncesi

toplam gelişme süresi açısından iki konukçu arasındaki farkın istatistikî açıdan önemli olduğu saptanmıştır ($t= 1,112$, $p=0,777$) (Çizelge 4.8, Şekil 4.8).

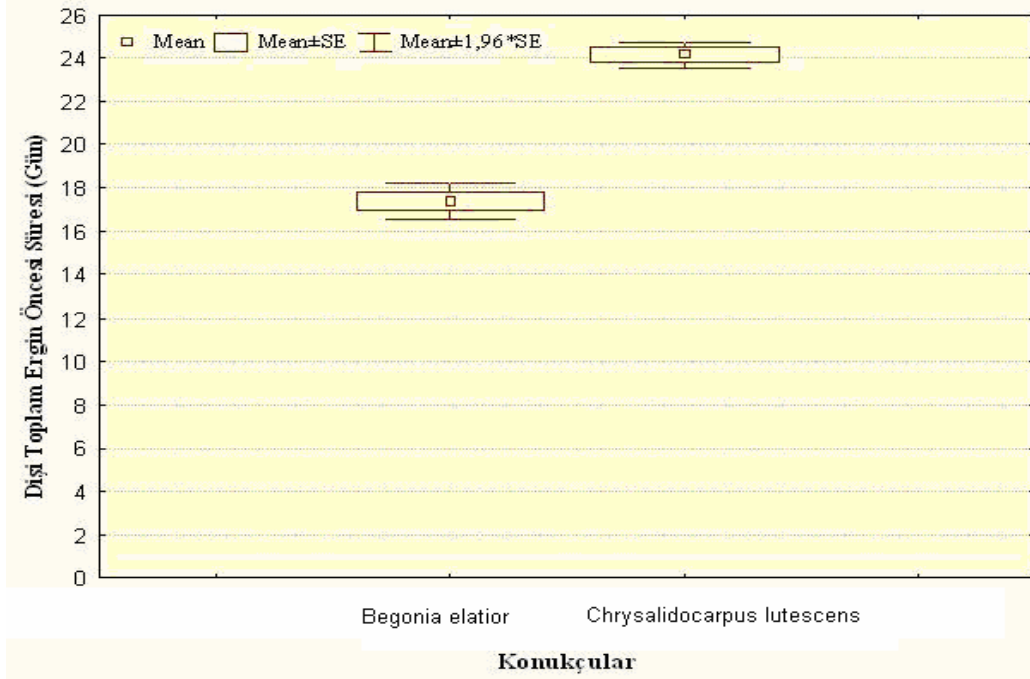
Çizelge 4.8 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* dişilerinin toplam ergin öncesi süresi

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	24,16±0,31	21-29
<i>Begonia elatior</i>	20	17,40±0,40	15-22

Chong *et al.* (2003), krizantem üzerinde farklı sıcaklıklarda *P. madairensis*'in toplam dişi larva gelişme süresini. 15°C'de ortalama 48 gün, 20°C'de 34 gün, 25°C'de 22 günde tamamladığını, erkek bireylerin dişilere göre 2-3 gün daha geç tamamladığını, dişinin gelişimini yumurtadan ergin olana kadar aynı sıcaklıklarda sırasıyla 66, 46 ve 30 günde tamamladığını, *P. madairensis* in erkek bireylerinin yukarıdaki sıcaklıklarda sırasıyla 74.8, 51 ve 32.6 günde tamamladığını bildirmişlerdir.

Sinacori (1995), laboratuvar koşullarında ve 30±2 sıcaklıkta patates sürgünleri üzerinde dişi *P. madairensis*' in gelişme süresinin 22 ile 31 gün arasında değiştiğini ortalama 26 gün sürdüğünü bildirmiştir.

Polat (2005) *K. blossfeldiana* üzerinde gelişen *P. citri*' nin ergin öncesi süresini 17-26 günde *S. podophyllum* üzerinde 19-27 günde *S. arbuticola* üzerinde 19-28 günde *N. oleander* üzerinde ise 16-26 günde tamamladığını tespit etmiştir.

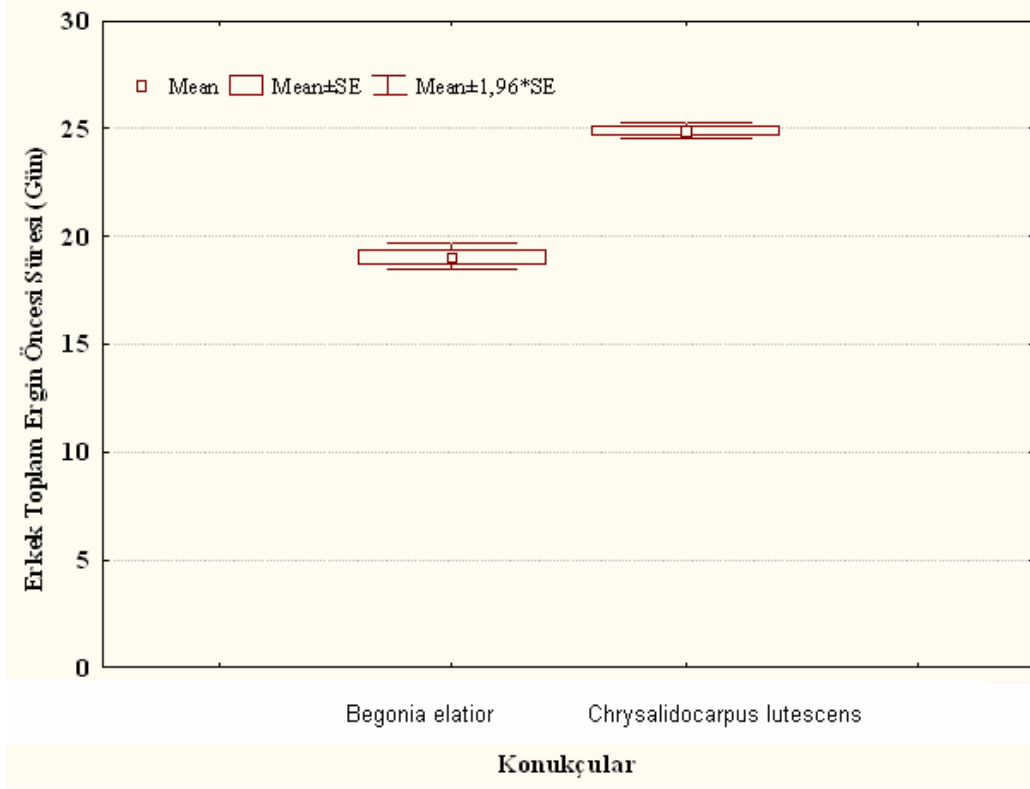


Şekil 4.8 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* dişilerinin toplam ergin öncesi süresi

Farklı konukçular da beslenen *P. longispinus* erkek bireylerinin ise ergin öncesi dönemlerini ortalama $24,90 \pm 0,16$ gün ile *C. lutescens* üzerinde daha uzun, *B. elatior* üzerinde ise ortalama $19,05 \pm 0,32$ gün ile daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır. Konukçular arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($t=2,406$, $p=0,032$) (Çizelge 4.9, Şekil 4.9).

Çizelge 4.9 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* erkek bireylerinin toplam ergin öncesi süresi

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	24,90±0,16	23-27
<i>Begonia elatior</i>	20	19,05±0,32	17-22



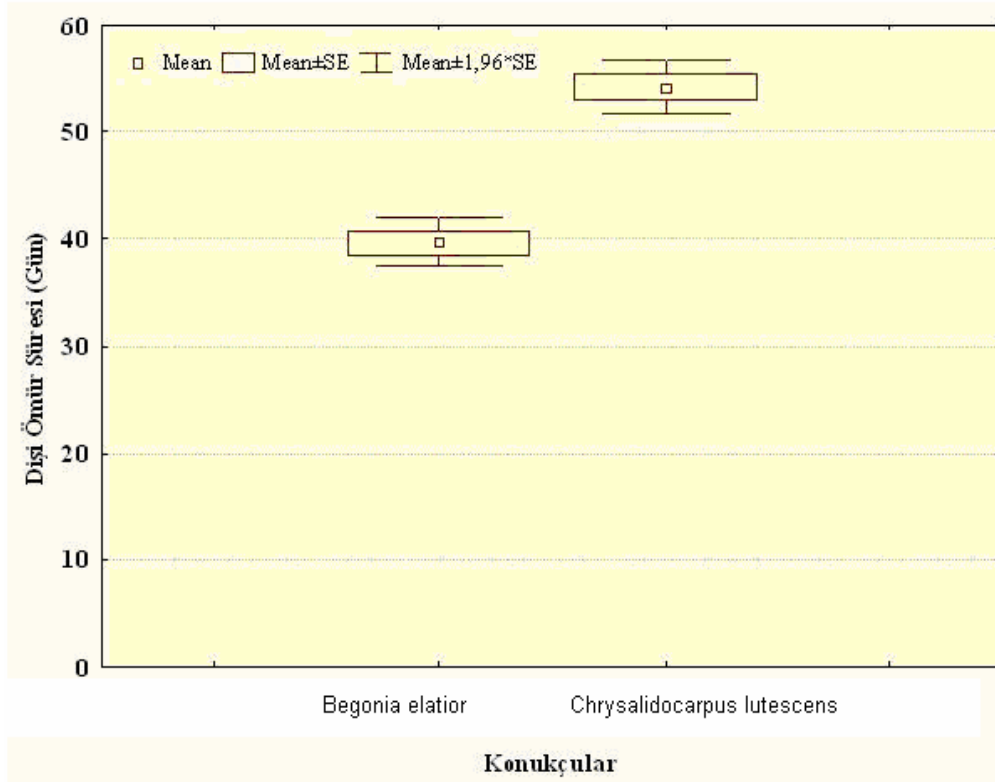
Şekil 4.9 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* erkek bireylerinin toplam ergin öncesi süresi

4.1.1.6 Farklı konukçularda beslenen *P. longispinus* bireylerinin ortalama ergin ömrü

P. longispinus dişilerinin ömür uzunluğu *C. lutescens* üzerinde ortalama olarak 54,13 gün ile daha uzun, *B. elatior* üzerinde ise ortalama olarak 39,65 gün daha kısa olduğu yapılan denemelerle tespit edilmiş olup iki konukçu arasındaki bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($t= 1,894$, $p=0,149$) (Çizelge 4.10, Şekil 4.10).

Çizelge 4.10 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* dişilerinin ortalama ergin ömrü

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	54,13±1,26	41-74
<i>Begonia elatior</i>	20	39,65±1,17	33-50



Şekil 4.10 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* dişilerinin ortalama ergin ömrü

P. longispinus erkeğinin ergin ömrü ise beklenildiği üzere kısa sürmüştür. Çünkü tüm coccoid erkeklerinde ağız parçaları köreldiğinden beslenmezler. Ayrıca son derece narin yapılarıdır (Kosztarab and Kozar 1988, Düzgüneş 1982).

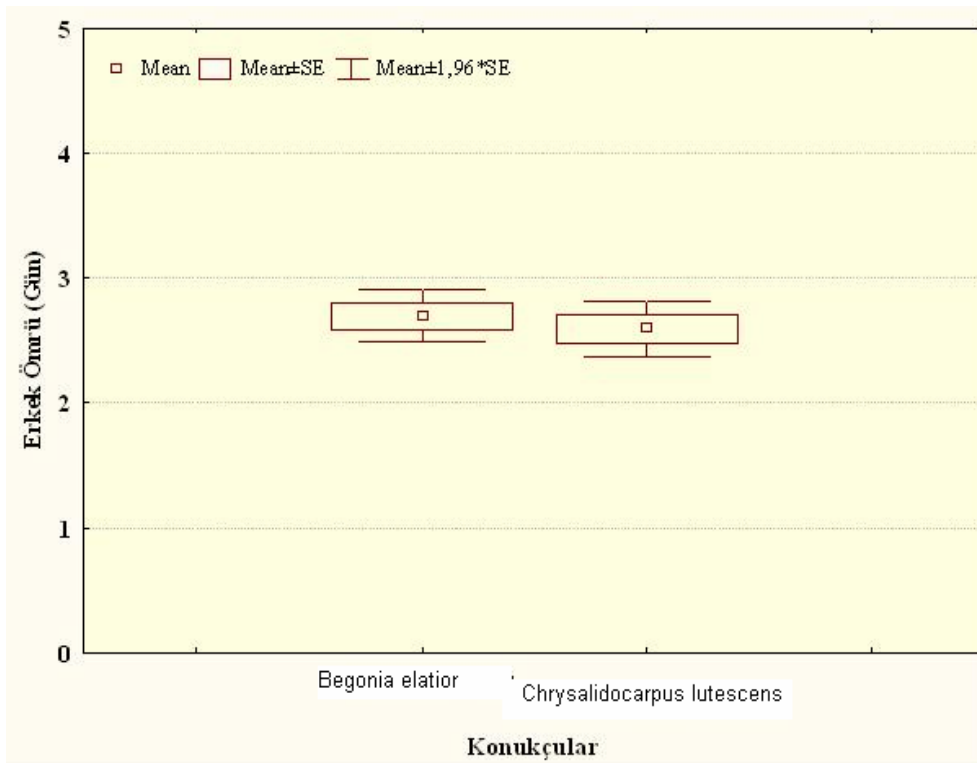
Yapılan denemeler sonucunda *P. longispinus* erkeklerin *C. lutescens* üzerinde ortalama 2,60 gün, *B. elatior* üzerinde ise, 2,70 gün süre yaşadığı tespit edilmiştir. İki konukçunun arasındaki bu fark ise istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır ($t=1,747$, $p=0,207$) (Çizelge 4.11, Şekil 4. 11).

Çizelge 4.11 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus*'un ortalama ergin erkek ömrü

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	2,60±0,11	1-3
<i>Begonia elatior</i>	20	2,70±0,12	1-3

Chong *et al.* (2003), krizantem üzerinde farklı sıcaklıklarda *P. madaiensis*'in erkek ömrünü ortalama olarak 15°C'de 3.8 gün, 20°C'de 3.7 gün, 25°C'de 2.7 gün. Dişi ömrünü sırasıyla 33.1, 23.9 ve 19 günde tamamladığını bildirmiştir.

Polat (2005) *K. Blossfeldiana* üzerinde gelişen *P. citri*' nin ergin dişi ömrünün 17-34 gün *S. podophyllum* üzerinde 18-31 gün, *S. arbuticola* üzerinde 15-22 gün *N. oleander* üzerinde ise 17-36 günde tamamlandığını tespit etmiştir.



Şekil 4.11 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus*'un ortalama ergin erkek ömrü

4.1.1.7 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

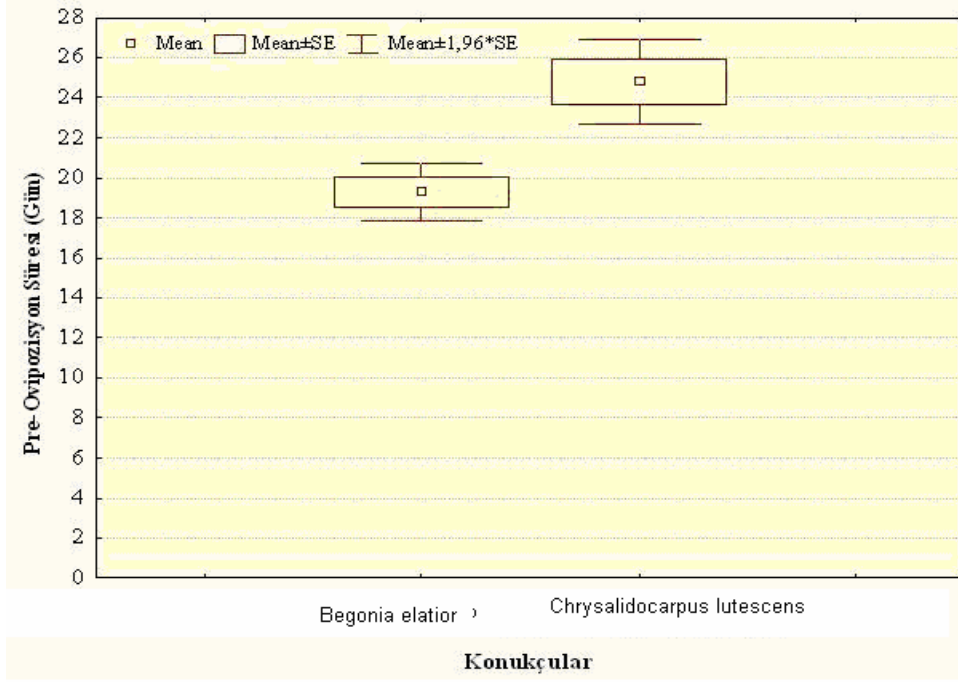
Yapılan denemeler sonucunda *P. longispinus* dişilerinin preovipozisyon süresinin *C. lutescens* üzerinde ortalama 24.80 gün, *B. elatior* üzerinde ise 19,30 gün olduğu tespit edilmiştir. Preovipozisyon süresi açısından iki konukçu arasındaki bu farkın, istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($T=3,281$, $p= 0,008$) (Çizelge 4.12, Şekil 4.12). Heidari (1999), *Pseudococcus comstocki* dişisinin preovipozisyon sürelerini 18°C’de 23.5 gün, 22°C’de 17.6 gün, 26°C’de 13.1 gün, 30°C’de 8.0 gün sürdüğünü bildirmiştir.

Chong *et al.* (2003), krizantem üzerinde *Phenacoccus madeirensis* dişisinin preovipozisyon sürelerini 15°C’de 19.1 gün, 20°C’de 11.3 gün, 25°C’de 10.6 gün olarak tespit etmiştir.

Polat (2005) *K. Blossfeldiana* üzerinde gelişen dişi *P. citri*’nin preovipozisyon süresini 6-10 gün *S. podophyllum* üzerinde 7-13 gün *S. arvicola* üzerinde 6-10 gün *N. oleander* üzerinde ise 5-10 günde tamamlandığını tespit etmiştir.

Çizelge 4.12 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin ortalama preovipozisyon süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	24,80±1,08	16-38
<i>Begonia elatior</i>	20	19,30±0,73	13-25



Şekil 4.12 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin ortalama preovipozisyon süreleri

P. longispinus dişilerinde ovipozisyon süresinin ortama 26,33 gün ile *C. lutescens* üzerinde daha uzun, 16,40 gün ile de *B. elatior* üzerinde daha sürede tamamlandığı yapılan denemelerle tespit edilmiş olup, iki konukçu arasındaki bu farkın önemli olduğu saptanmıştır ($t= 3,580$, $p=0,005$) (Çizelge 4.13, Şekil 4.13).

Çizelge 4.13 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin ortalama ovipozisyon süreleri

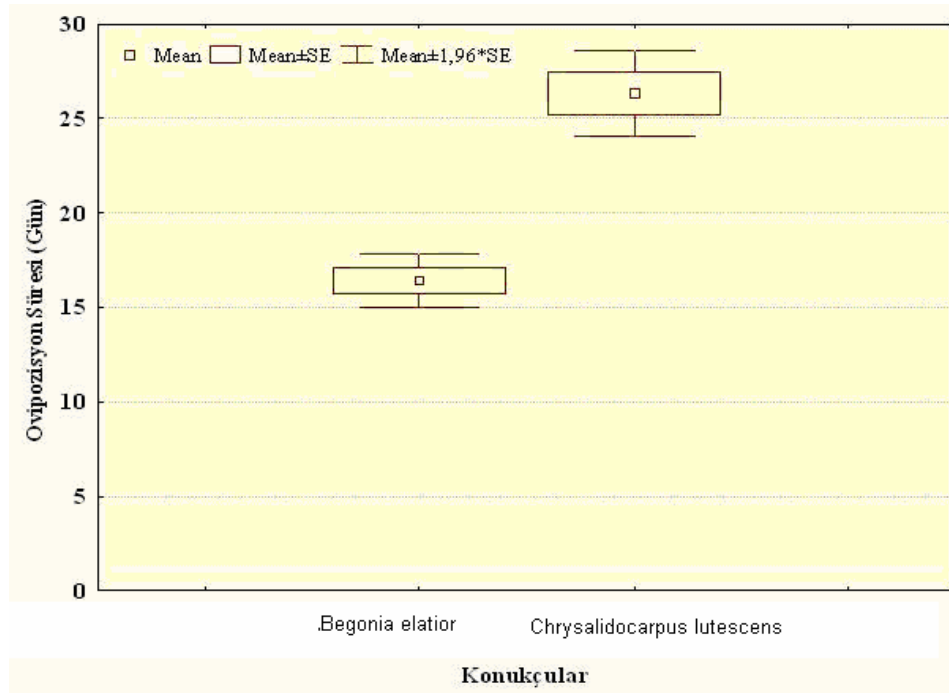
Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	26,33±1,14	15-38
<i>Begonia elatior</i>	20	16,40±0,73	11-22

Anonymus (2004a)'ün bildirdiğine göre *P. citri*'nin bir dişisinin 200-500 yumurtayı 10-15 günde en uygun koşullarda ise 2-10 günde bırakmaktadır. Anonymus (1984a), kahve yaprakları üzerindeki turunçgil unlubiti dişilerinde toplam ovipozisyon süresinin 15-26 gün arasında değiştiğini bildirmiştir.

Anonymus (2004b), *P. citri* dişilerinin dişilerinin 300-600 den fazla yumurta koyduğunu, yumurtlamanın 1-2 hafta sürdüğünü, yumurtlamanın sonunda dişinin öldüğünü belirtmektedir. Yumurtaların 10 gün içinde açıldığı kaydedilmektedir. Bir dölün sıcaklığa bağlı olarak sera koşullarında 1-2 ay sürdüğü belirtilmektedir.

Chong *et al.* (2003), krizantem üzerinde *Phenacoccus madeirensis* dişisinin ovipozisyon sürelerini 15°C'de 14 gün, 20°C'de 12.7 gün, 25°C'de 8.4 gün sürdüğünü bildirmişlerdir.

Lema and Herren (1985), *Phenacoccus manihoti* (Matile-Ferrero) dişilerinin 20°C'de 37 gün olduğunu ve ovipozisyon süresince 585 yumurta bıraktığını bildirmişlerdir.



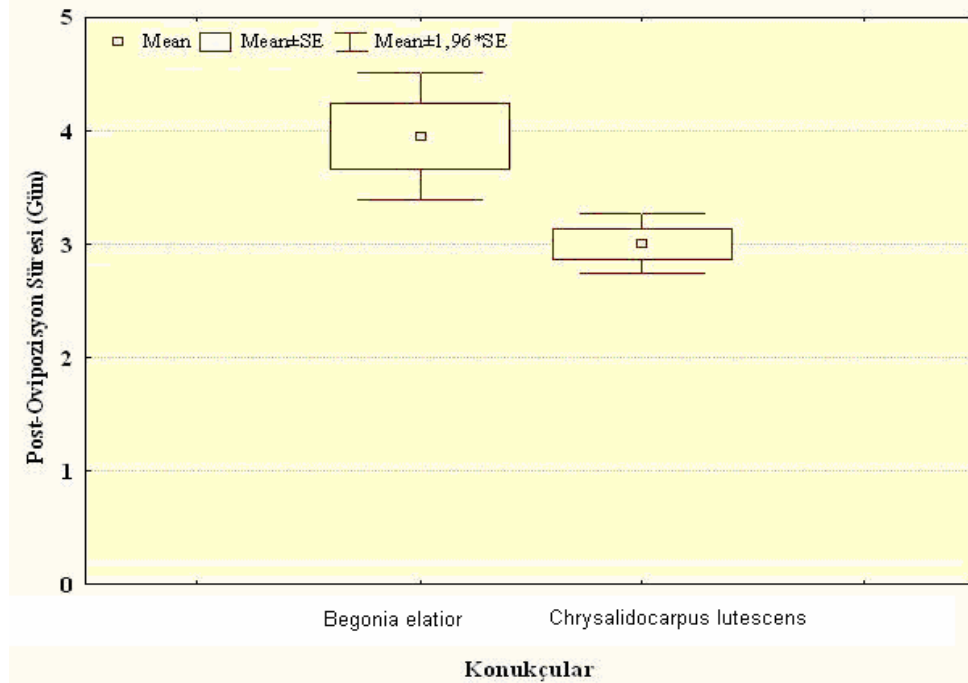
Şekil 4.13 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin ortalama ovipozisyon süreleri

Polat (2005), *Planococcus citri* dişilerinin ovipozisyon sürelerinin *Kalanchoe blossefeldiana* üzerinde 6-23 gün, *Syngonium podophyllum* üzerinde 7-15 gün, *Schefflera arbuticola* üzerinde 6-10 gün, *Nerium oleander* üzerinde ise 9-22 gün olarak tespit etmiştir.

P. longispinus'un postovipozisyon süresinin ise *C. lutescens* üzerinde beslenen bireylerde ortalama 3,00 gün, *B. elatior* üzerinde ise 3,95 gün olduğu tespit edilmiştir. İki konukçu arasındaki bu fark istatistikî açıdan önemlidir ($t=2,952$, $p=0.008$) (Çizelge 4.14, Şekil 4.14).

Çizelge 4.14 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin ortalama postovipozisyon süreleri

Konukçu	n	Ortalama±sh(gün)	Min-Max.(gün)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	3,00±0,13	2-5
<i>Begonia elatior</i>	20	3,95±0,28	2-7



Şekil 4.14 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin ortalama postovipozisyon süreleri

4.1.1.8 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* bireylerinin nimf verimi

P. longispinus dişisinin günlük olarak en fazla nimfi *Begonia elatior* üzerinde, en az ise *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde meydana getirdiği saptanmıştır. *P. longispinus*'un bıraktığı toplam nimf sayısı *B. elatior* üzerinde ortalama olarak 273,50 adet, *C. lutescens* üzerinde ise 213,33 adet olduğu günlük sayımlarla elde edilmiştir. Nimf verimleri açısından iki konukçu arasındaki bu fark önemli bulunmuştur ($t=1,254, p=0,567$) (Çizelge 4.15, Şekil 4.15).

Mısır'da *P. longispinus*'un laboratuvar koşullarında farklı sıcaklıklardaki nimf verimi üzerine yapılan bir çalışmada, 20°C de 124 adet, 25°Cde 186 adet, 27°Cde 121 adet, 30°C'de 43 adet nimf verdiği saptanmıştır (NZIC 2000).

Betrem (1936), *P. citri* dişilerinin ömrü boyunca 200-400 adet, ortalama 300 adet yumurta bıraktığını belirtmektedir.

Çizelge 4.15 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* dişisinin toplam nimf verimi

Konukçu	n	Ortalama±sh(adet)	Min-Max.(adet)
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	30	213,33±10,78	66-310
<i>Begonia elatior</i>	20	273,50±14,94	96-408

Heidari (1999) farklı sıcaklıklarda *P. comstoki* dişisinin bıraktığı toplam yumurta sayısını 18°C'de 398 adet, 22°C'de 412 adet, 26°C'de 328 adet, 30°C'de 91 olarak belirtip ilk üç sıcaklıkta yumurta sayıları arasındaki farkın önemli olmadığını bildirmiştir.

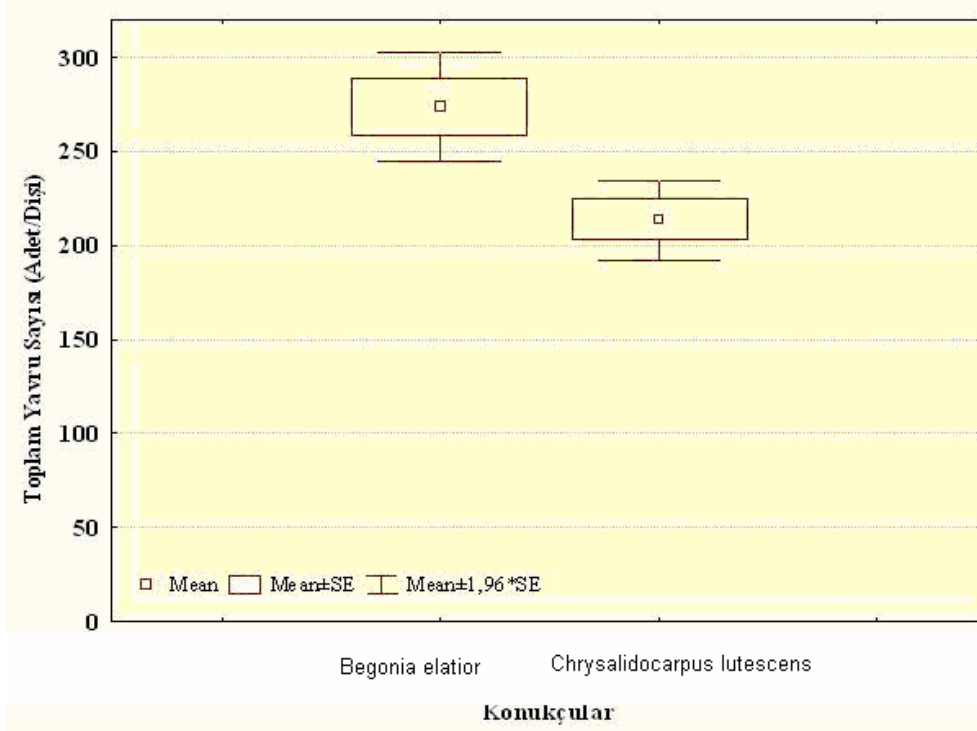
Chong *et al.* krizantem üzerinde *P. madeirensis* dişisinin bıraktığı toplam yumurta sayısını, 15°C'de 378 adet, 20°C'de 491 adet, 25°C'de 288 adet olarak bildirmiştir.

Marohasy (1997), yedi farklı bitkide *Phenacoccus parvus*'un yumurta verimini, *Lantana camara* (Verbenaceae) üzerinde ortalama 320 adet, *Sida aculata* (Malvaceae) üzerinde 228 adet, *Solanum melongena* (Solanaceae) üzerinde 312 adet, *Lycopersion esculentum* (Solanaceae) üzerinde 337 adet, *Ageratum houstonianum* (Asteraceae)'da 185 adet, *Gossypium hirsutum* (Malvaceae)'da 233 adet, *Clerodendrum cunninghamii* (Verbenaceae)'de 115 adet olarak bildirmiştir.

Kaydan (2004), *P.acer*'in *Acer negundo*, *A. pseudoplanatus* ve *Fraxinus excelsior* üzerinde yumurta verimlerinin birbirinden farklı olmadığını belirtmiştir.

Walton (2000), unlubitlerin gelişmesinin çevre sıcaklığına bağlı olduğunu, *P. citri* dişilerinin 750 yumurta bıraktıklarını, yaşam döngüsünü yazın 3-4 haftada tamamladığını kaydetmiştir.

Polat (2005), *Planococcus citri* dişilerinin toplam yumurta verimlerini, *Kalanchoe blossfeldiana* üzerinde 99-508 adet, *Syngonium podophyllum* üzerinde 152-599 adet, *Schefflera arbuticola* üzerinde 65-150 adet, *Nerium oleander* üzerinde ise 45-419 adet olarak tespit etmiştir.



Şekil 4.15 Farklı konukçularda beslenen dişi *Pseudococcus longispinus* dişisinin toplam nimf verimi

4.1.1.9 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus* bireylerinin cinsiyet oranı

Yapılan denemler sonucunda *P. longispinus*'un erkek dişi oranları *C. lutescens* üzerinde % 52: %48 (şekil 4.20), *B. elatior* üzerinde %44: %56 olarak saptanmıştır (Şekil 4.16).

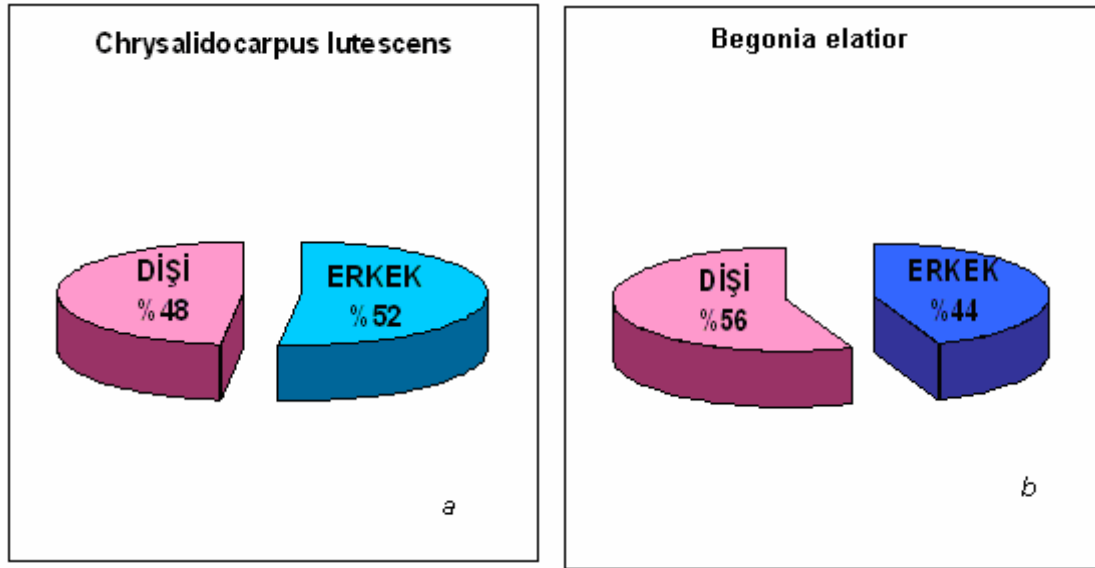
Anonymus (1984a). *P. citri*'nin erkek:dişi oranının kahve yaprakları üzerinde yaklaşık eşit olduğunu kaydetmektedir.

Bodenheimer (1951), *P. citri* popülasyonunun % 20-47'sinin erkek bireylerden oluştuğunu kaydetmiştir.

Kaydan (2004), doğa koşullarında 2001-2002 yılında *A. negundo* üzerinde *P. aceris* populasyonunun % 52.09, *A. pseudoplanatus* üzerinde % 54.15'inin, 2002-2003 yılında *A. negundo* üzerinde % 51.75, *A. pseudoplanatus* üzerinde % 58.27'sinin dişi bireylerden oluştuğunu saptamıştır.

Heidari (1999), *P. comstoki*'nin cinsiyet oranının farklı sıcaklıklar altında değiştiğinin, buna göre 18 °C' de % 48 dişi, 22 °C' de %43, 26 °C'de % 49, 30 °C'de % 57 oranında saptandığını bildirmiştir.

Chong *et al.* (2003), krizantem üzerinde farklı sıcaklıklarda, *P. madeirensis*'in cinsiyet oranını 15°C'de % 51 dişi, 20°C'de % 53 dişi, 25°C'de % 49 dişi olarak saptamış olup aralarındaki farkın önemli olmadığını bildirmiştir.



Şekil 4.16 a. *C. lutescens* üzerinde beslenen *P. longispinus*'un cinsiyet oranı b. *B. elatior* üzerinde beslenen *P. longispinus*'un cinsiyet oranı

4.1.2 Farklı konukçularda beslenen *Pseodococcus longispinus*'un yaşam çizelgesi çalışmaları

Chrysalidocarpus lutescens ve *Begonia elatior* üzerinde beslenen *P. longispinus*'un yaşam çizelgesi, ergin öncesi ve ergin dönemine ait verilerden yararlanılarak oluşturulmuştur.

C. lutescens üzerinde beslenen unlu bitin yaşam çizelgesi incelendiğinde bu konukçu üzerinde, ergin öncesi dönemde beslenmeden kaynaklanan herhangi bir ölüm görülmediğinden 1_x değerleri sabit bir seyir izlemiştir. Ergin ölümleri 60. günden itibaren başlamış olup en son bireyin ölümü 90. günde meydana gelmiştir.

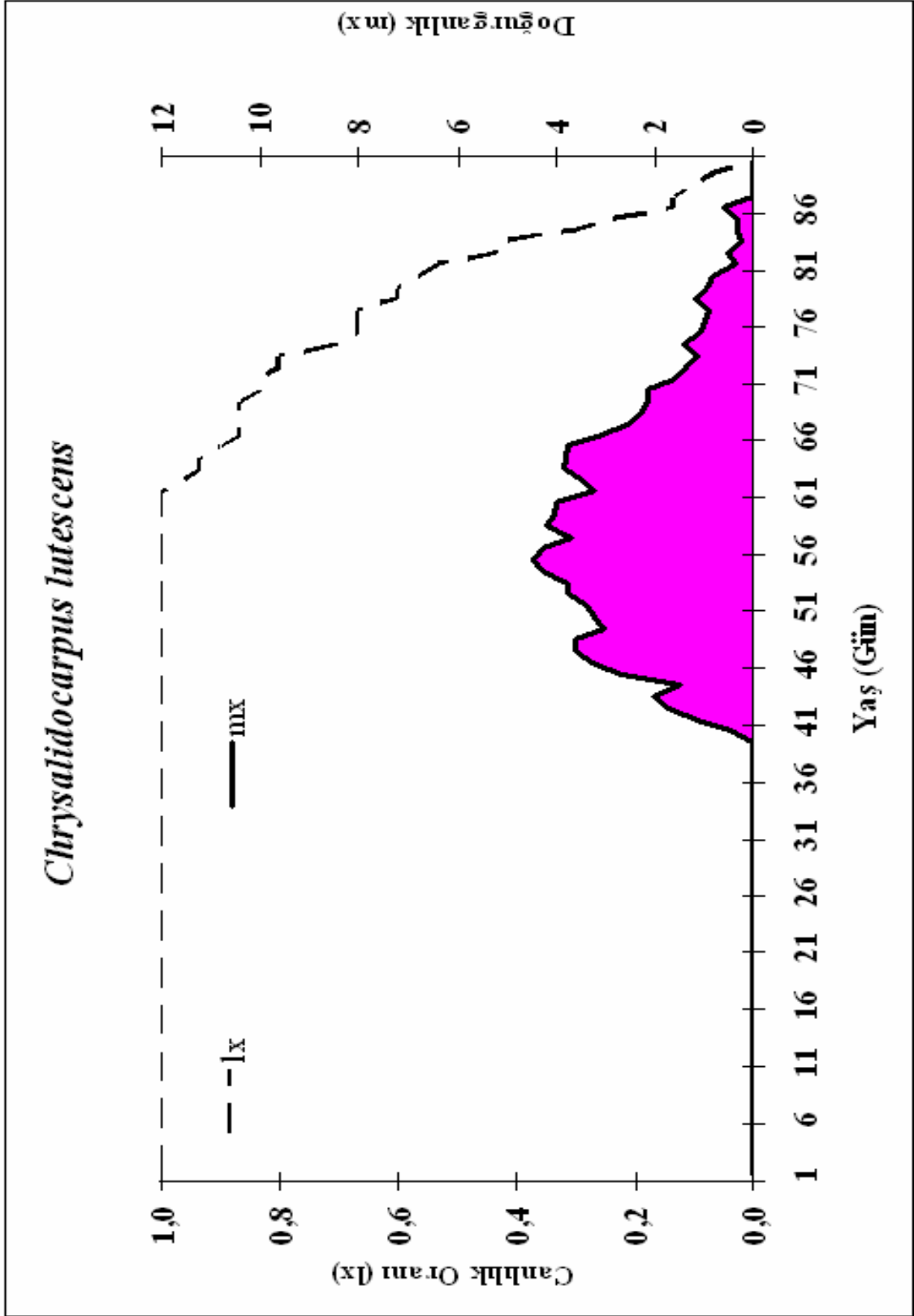
C. lutescens üzerinde beslenen *P. longispinus* 40. günden itibaren yavrulamaya başlamış olup, nimflerin büyük çoğunluğunu, ovipozisyon süresinin ilk yarısında bırakmıştır. En fazla nimf 55. günde bırakılmış olup, 66. günden itibaren azalmaya başlamış ve 87. günde son bulmuştur (Şekil 4.17).

B. elatior üzerinde beslenen unlu bitin yaşam çizelgesi incelendiğinde bu konukçu üzerinde de, ergin öncesi dönemde beslenmeden kaynaklanan herhangi bir ölüm görülmediğinde canlılık sabit bir seyir izlemiştir. Ergin ölümleri 49. günden itibaren görülmeye başlanmış olup en son bireyin ölümü 71. günde meydana gelmiştir.

B. elatior üzerinde beslenen *P. longispinus* dişileri 31. günden itibaren yavrulamaya başlamış olup, nimflerin büyük çoğunluğunu, ovipozisyon süresinin ilk yarısında bırakmıştır. En fazla nimf 10,78 ile 40. günde bırakılmış olup, 46. günden itibaren azalmaya başlamış ve 66. günde son bulmuştur (Şekil 4.18).

Çizelge 4.16 *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde beslenen *Pseudococcus longispinus*'un yaşam çizelgesini oluşturan parametreler

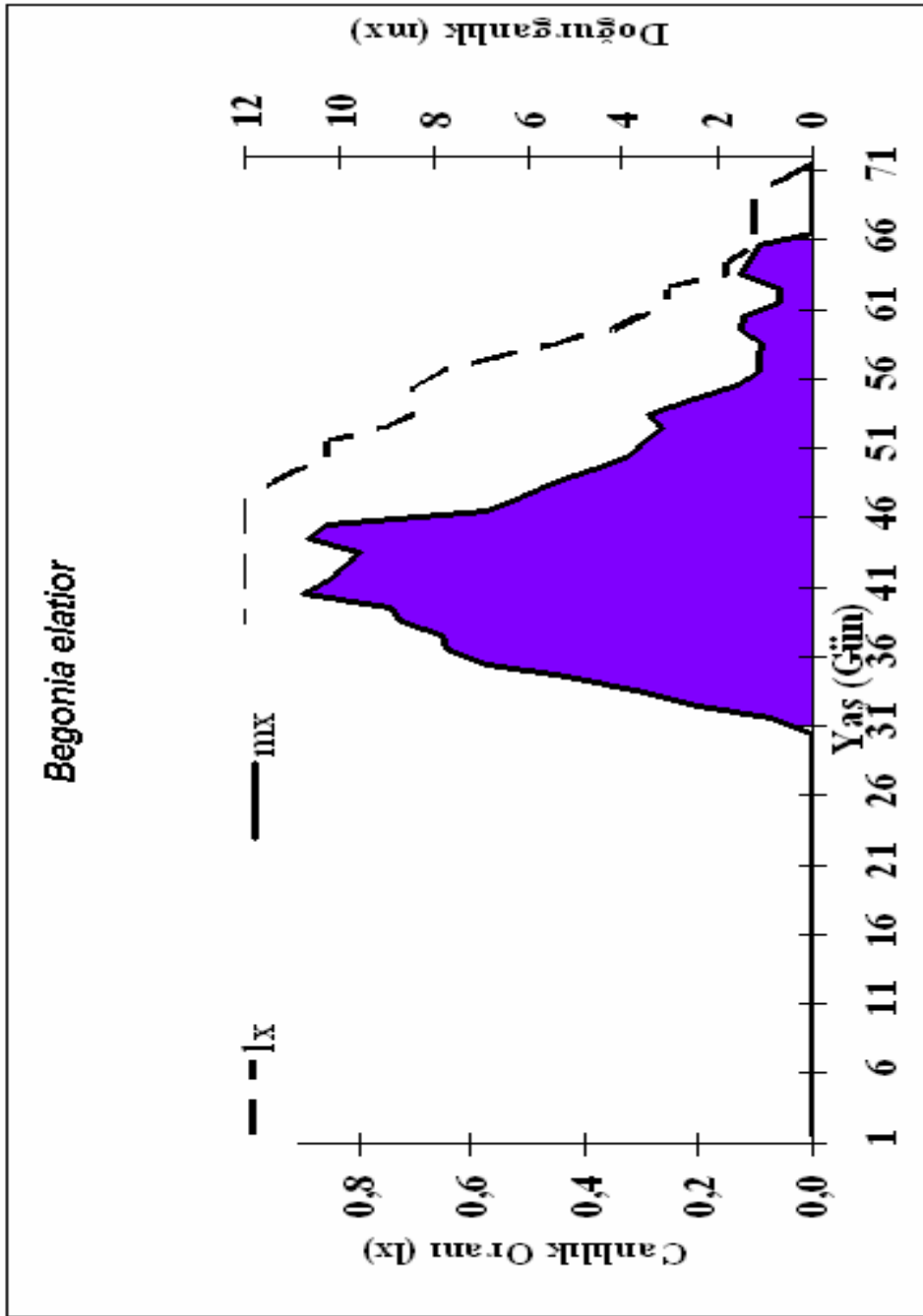
x	lx	mx	lx*mx				
1	1	0	0	46	1	3,28	3,28
2	1	0	0	47	1	3,58	3,58
3	1	0	0	48	1	3,61	3,61
4	1	0	0	49	1	3,05	3,05
5	1	0	0	50	1	3,24	3,24
6	1	0	0	51	1	3,37	3,37
7	1	0	0	52	1	3,74	3,74
8	1	0	0	53	1	3,76	3,76
9	1	0	0	54	1	4,24	4,24
10	1	0	0	55	1	4,44	4,44
11	1	0	0	56	1	4,25	4,25
12	1	0	0	57	1	3,69	3,69
13	1	0	0	58	1	4,17	4,17
14	1	0	0	59	1	4,04	4,04
15	1	0	0	60	1	3,98	3,98
16	1	0	0	61	1	3,24	3,24
17	1	0	0	62	0,96	3,47	3,36
18	1	0	0	63	0,93	3,87	3,61
19	1	0	0	64	0,93	3,80	3,55
20	1	0	0	65	0,9	3,75	3,37
21	1	0	0	66	0,86	3,08	2,67
22	1	0	0	67	0,86	2,47	2,14
23	1	0	0	68	0,86	2,25	1,95
24	1	0	0	69	0,86	2,12	1,84
25	1	0	0	70	0,83	2,15	1,79
26	1	0	0	71	0,83	1,61	1,34
27	1	0	0	72	0,8	1,36	1,08
28	1	0	0	73	0,8	1,16	0,92
29	1	0	0	74	0,7	1,41	0,99
30	1	0	0	75	0,66	1,10	0,73
31	1	0	0	76	0,66	0,98	0,65
32	1	0	0	77	0,66	0,88	0,59
33	1	0	0	78	0,6	1,17	0,70
34	1	0	0	79	0,6	0,93	0,56
35	1	0	0	80	0,56	0,81	0,46
36	1	0	0	81	0,53	0,36	0,19
37	1	0	0	82	0,43	0,51	0,22
38	1	0	0	83	0,43	0,25	0,11
39	1	0	0	84	0,3	0,32	0,09
40	1	0,46	0,46	85	0,23	0,34	0,08
41	1	1,15	1,15	86	0,13	0,6	0,08
42	1	1,69	1,69	87	0,13	0	0
43	1	2,03	2,03	88	0,1	0	0
44	1	1,47	1,47	89	0,06	0	0
45	1	2,68	2,68	90	0,00	0,00	



Şekil 4.17 *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde beslenen *Pseudococcus longispinus*'un yaşam grafiği

Çizelge 4.17 *Begonia elatior* üzerinde beslenen *Pseudococcus longispinus*'un yaşam çizelgesini oluşturan parametreler

x	lx	mx	lx*mx
1	1,00	0,00	0,00
2	1,00	0,00	0,00
3	1,00	0,00	0,00
4	1,00	0,00	0,00
5	1,00	0,00	0,00
6	1,00	0,00	0,00
7	1,00	0,00	0,00
8	1,00	0,00	0,00
9	1,00	0,00	0,00
10	1,00	0,00	0,00
11	1,00	0,00	0,00
12	1,00	0,00	0,00
13	1,00	0,00	0,00
14	1,00	0,00	0,00
15	1,00	0,00	0,00
16	1,00	0,00	0,00
17	1,00	0,00	0,00
18	1,00	0,00	0,00
19	1,00	0,00	0,00
20	1,00	0,00	0,00
21	1,00	0,00	0,00
22	1,00	0,00	0,00
23	1,00	0,00	0,00
24	1,00	0,00	0,00
25	1,00	0,00	0,00
26	1,00	0,00	0,00
27	1,00	0,00	0,00
28	1,00	0,00	0,00
29	1,00	0,00	0,00
30	1,00	0,00	0,00
31	1,00	0,87	0,87
32	1,00	2,44	2,44
33	1,00	3,56	3,56
34	1,00	5,15	5,15
35	1,00	6,86	6,86
36	1,00	7,73	7,73
37	1,00	7,78	7,78
38	1,00	8,71	8,71
39	1,00	8,88	8,88
40	1,00	10,78	10,78
41	1,00	10,22	10,22
42	1,00	9,91	9,91
43	1,00	9,55	9,55
44	1,00	10,64	10,64
45	1,00	10,25	10,25
46	1,00	6,86	6,86
47	1,00	6,16	6,16
48	0,95	5,39	5,12
49	0,90	4,64	4,17
50	0,85	3,89	3,30
51	0,85	3,49	2,97
52	0,75	3,21	2,41
53	0,70	3,44	2,41
54	0,70	2,48	1,74
55	0,70	1,56	1,09
56	0,65	1,08	0,70
57	0,55	1,12	0,62
58	0,45	1,06	0,48
59	0,35	1,52	0,53
60	0,30	1,40	0,42
61	0,25	0,67	0,17
62	0,25	0,67	0,17
63	0,15	1,49	0,22
64	0,15	1,31	0,20
65	0,10	1,12	0,11
66	0,10	0,00	0,00
67	0,10	0,00	0,00
68	0,10	0,00	0,00
69	0,10	0,00	0,00
70	0,05	0,00	0,00
71	0,00	0,00	



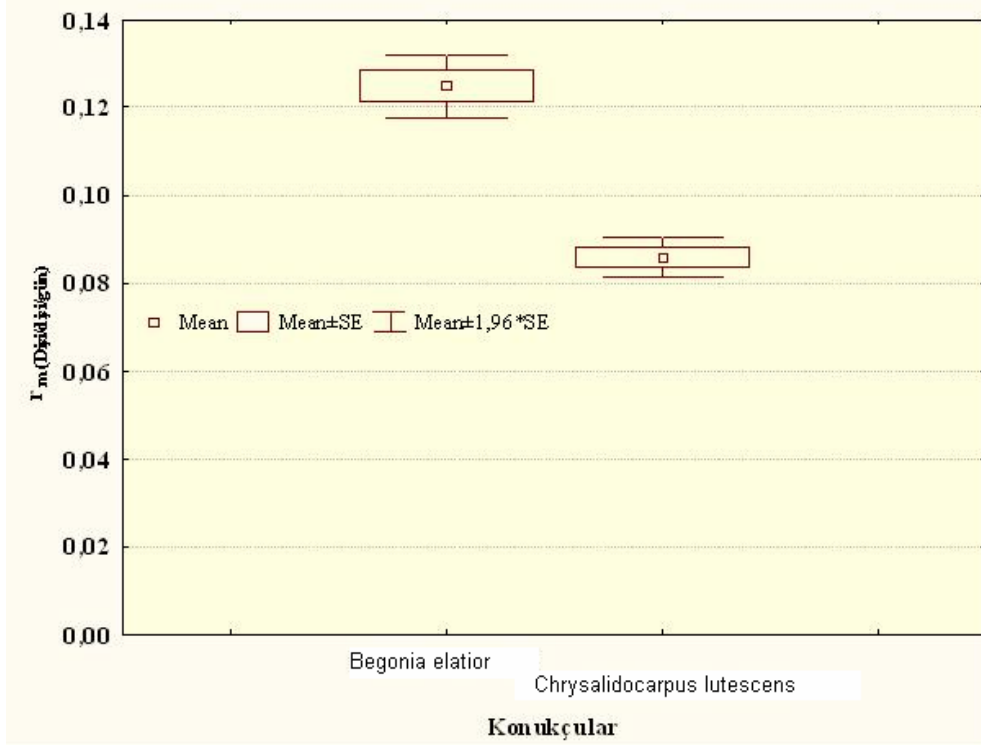
Şekil 4.18 *Begonia elatior* üzerinde beslenen *Pseudococcus longispinus*'un yaşam grafiği

Yapılan çalışmalar sonucunda *P. longispinus*'a ait elde edilen verilerle unlubitin canlılık oranı ($1x$) ve bıraktığı dişi yavru sayısı (m_x) hesaplanmış ve bunlarla yaşam çizelgesi parametreleri oluşturulmuştur. *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde gelişen *P. longispinus* için döl süresi (T_0)= 54,1746 gün, net üreme gücü (R_0)=102,4160 dişi/dişi/döl ve doğal artış kapasitesi (r_m)= 0,0854 dişi/dişi/gün olarak hesaplanmıştır. *Begonia elatior* üzerinde döl süresi (T_0)= 40,4211 gün, net üreme gücü (R_0)=153,1600 dişi/dişi/döl ve doğal artış kapasitesi (r_m)= 0.1245 dişi/dişi/gün şeklinde hesaplanmıştır (çizelge 4.18).

P. longispinus'un farklı konukçular üzerindeki doğal artış kapasitesi (r_m) açısından ararındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($T= 1,6138$, $p= 0,2390$) (şekil 4.19). Bu sonuçlara bakılarak *P. longispinus*'un net üreme gücü açısından, *Begonia elatior*'un *Chrysalidocarpus lutescens*'e kıyasla daha uygun bir konukçu olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.18 Farklı konukçularda beslenen *Pseudococcus longispinus*'un net üreme gücü, döl süresi, ve doğal artış kapasitesi

Konukçu	Net üreme gücü (R_0) dişi/dişi/döl	Doğal artış kapasitesi (r_m) dişi/dişi/gün	Döl süresi (T_0) gün
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	102,41	0,0854	54,1746
<i>Begonia elatior</i>	153,16	0,1245	40,4211



Şekil 4.19 Farklı konukçularda beslenen *P. longispinus*'un doğal artış kapasitesi (r_m)

5. SONUÇLAR

P.longispinus polifag ve kozmopolit bir zararlıdır. Sera ve süs bitkilerinde sık karşılaşılan önemli bir sorundur. Dünyada oldukça yaygın olan bu türün biyolojisi üzerine fazla bir çalışma yapılmamış, gelişme sürelerine ilişkin kesin bir süre verilememiştir. *P. longispinus*'un farklı süs bitkileri üzerinde, laboratuvar koşullarında bazı biyolojik özelliklerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada biyolojisi incelenmiş ve yaşam çizelgesi oluşturulmuştur. *P. longispinus*'un beslendiği konukçularına bağlı olarak, gelişme dönem süreleri arasında farklılıklar görülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre, dişilerde gelişme süresi *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde ($24,16\pm 0,31$ gün) *Begonia elatior*'a kıyasla daha uzun sürmüştür ($17,40\pm 0,40$ gün). Erkek bireylerin gelişme süresinin ise yine *C. lutescens* üzerinde daha uzun olduğu, unlu bitin ergin ömrünün *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde *Begonia elatior*'a göre daha uzun sürdüğü, nimf veriminin ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Her iki konukçu üzerinde ergin öncesi dönemlerde, beslenmeden kaynaklanan nimf ölümü tespit edilmemiştir.

Ergin ömrü incelendiğinde dişilerde bu sürenin ortalama olarak $54,13\pm 1,26$ gün ile *C. lutescens* üzerinde daha uzun sürdüğü saptanmıştır. *B. elatior* üzerinde ise bu süre $39,65\pm 1,17$ gündür. Erkek ergin ömrü ise beklenildiği gibi kısa olup, her iki konukçuda da bu süre 1-3 gün arasında değişmektedir.

Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri incelendiğinde, bu üç biyolojik dönemin *C. lutescens* üzerinde *B. non-stop*'a göre daha uzun sürdüğü tespit edilmiş olup aralarındaki fark önemli bulunmuştur. *C. lutescens* için bu değerler ortalama olarak sırasıyla $24,80\pm 1,08$ gün, $26,33\pm 1,14$ gün, $3,00\pm 0,13$ gün, *B. elatior* için ise, $19,30\pm 0,73$ gün, $16,40\pm 0,73$ gün, $3,95\pm 0,28$ gündür.

Yavru verimi ortalama olarak $273,50 \pm 14,94$ adet ile beklenildiği gibi *B. elatior* üzerinde daha yüksek iken, *C. lutescens* üzerinde $213,33 \pm 10,78$ adettir. *P. longispinus*'un erkek:dişi oranı *C. lutescens* üzerinde %52:%48, *B. non-stop* üzerinde ise %44:%56 olarak saptanmıştır.

Elde edilen tüm bu verilerle unlubitin yaşam çizelgesi oluşturulmuştur. En yüksek net üreme gücü (R_0)= 153,16 dişi/dişi ve en yüksek doğal artış kapasitesi (r_m)= 0.1245 dişi/dişi/gün ile *Begonia elatior* üzerinde beslenen dişilerde görülmüştür. *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde beslenen dişilerde ise net üreme gücü (R_0)= 102,41 iken, doğal artış kapasitesi (r_m)=0,0854 dir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde *Pseudococcus longispinus*'un gelişimi ve yavru verimi açısından *Begonia elatior*'un daha uygun bir konukçu olduğu tespit edilmiştir. Bunda seçilen konukçuların ayrı familyalardan olması, yaprak yapılarının birbirinden farklı olması ve dolayısıyla da bitki besin içeriğinin farklı olmasının etkisi olabileceği düşünülmektedir. Bu sonuçlar hangi familyaya ait süs bitkilerinde *P. longispinus*'un sorun oluşturabileceği konusunda fikir vermektedir.

P. longispinus'a karşı yapılacak mücadelenin başarılı olabilmesi için biyolojinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Elde edilen bu biyolojik veriler, zararlının popülasyonunu tahmin etmemize ve dolayısıyla mücadele zamanının saptanmasına olanak sağlamaktadır. Bu sonuçların ticari olarak üretim yapan üreticiler için pratik olarak fikir verebileceği, ayrıca detaylı biyolojik araştırma sonuçlarıyla diğer konukçularla ilişkilerin saptanmasında temel oluşturacağı umulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Anonymus. 2002 Mealybugs : Introduction. www. Entomology .umn.edu/cues/inter/inmime/Mbugsr.html
- Anonymus 2004a. Citrus mealybug. <http://Cactusclinic.telenet.be>
- Anonymus 2004b. Mealybugs citrus mealbug *Planococcus citri* longtailed mealybug *Pseudococcus longispinus*. IPM: Greenhouse: Mealybugs. www.ipm.uiuc.edu
- Aydoğdu, S. ve Toros, S. 1988. Erzincan ili ve çevresinde *Lepidosaphes ulmi* L. (Hom: Diaspididae)' in biyo-ökolojisi ve özellikle doğal düşmanları üzerine araştırmalar. Bit. Kor. Bült., 2783-4), 147-178
- Ben-Dov, Y. 1994. A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcoidea and Putoidae) with data on geographical distribution, host plants and economic importance. Intercept Limited, Andover, UK. pp:686
- Betrem, J.G. 1936. Gegenevs omtrent de biologie van de dompolanlius en de lamtoroluis. Arch. Koffiecult. Ned. 10: 43-84, Soerabaja.
- Blumber, D., Klein, M. and Mendel Z. 1995. Response by encapsulation of four mealybug species (Homoptera: Pseudococcidae) to parasitization by *Anagyrus pseudococci*. Phytoparasitica 23: 157-163
- Bodenheimer, F.S. 1949 The Coccoidea of Turkey. Vol. 11, Diaspididae Monografik Bir Etüt (Çev. N. Kenter) Neşriyat Md., sayı 670, P.264 (In Turkish)
- Bodenheimer, F.S. 1951. Citrus Entomology in the Middle east. Junk, The Hague.
- Bodenheimer, F.S. 1953a. The Coccoidea of Turkey III. İstanbul Univ. Facult. Sci. Rev., Ser. B., 18(2): 91-164.
- Bodenheimer, F.S. 1953b. Türkiye Kokkoidleri II. The Coccoidea of Turkey II. İ.Ü Fen Fak. Mec., 18(1):11-61.
- Chong, J.H., Oettin, R.D. and Van Iersel, M. W. 2003 Temperature effects on the development, survival and reproduction of the Madeira Mealybug, *Phenacoccus madeirensis* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae), on chrysanthemum. Annals of the Entomological Society of America. 96(4): 539-543.
- Chong, J-H. 2001. the biology of the , *Phenacoccus madeirensis*, and its interaction with the host plant. Thesis. University of Geogia, Athens.
- Düzgüneş, Z. 1982. Studies On Turkish Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) Species. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 836, Bil. Ar. Inc.498, P.88(In Turkish).
- Ferris, G.F. 1950. Atlas of Scale Insects of North America. Volume VI, The Pseudococcidae (Part II) Standford Univ. Preess., California, 279-576.
- Foldi, I. 1998. Margarodidae. 421-441. In: Kozar, F., Catalogue of Palaearctic Coccoidea Plant Protection Institute, Hungarian Academy of sciences, Budapest, Hungary. 526 pp.
- Fullaway, D. T. and Krauss, N. L. H. 1945. Common Insects of Hawaii. Tongg Publishing Company: Honolulu. 228 pp.
- Furness, G. O. 1976. The dispersal, age-structure and natural enemies of the long-tailed mealybug, *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti), in relation to sampling and control. Aust. J. Zool. 24: 237-47.

- Ghosh, A.B. and Ghose, S.K. 1984. Description of all female instars of the mealybug, *Dysmicoccus brevipens* (Cockerell) (Homoptera:Coccoidea). Rec. Zool. Surv. India, 81:3-49:163-173.
- Ghosh, A.B. and Ghose, S.K. 1987. *Novonilacoccus*, a new genus (Pseudococcidae: Hemiptera), and a new species, *Novonilacoccus oryzae* with the descriptions of all the instars. Proc. Zool. Soc., Calcuta, 36:37-51.
- Ghosh, A.B. and Ghose, S.K. 1988. Description of all female instars of the mealybug *Coccidhystrix insolita* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae). Env.&Ecology, 6(4):817-824.
- Ghosh, A.B. and S.K. Ghose. 1989. Description of all female instars of the mealybug *Rastrococcus iceryoides* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae). Env.&Ecology, 7(3):564-570.
- Groot, N.S.P.1998. Floriculture. Worldwde tarde and consupntion patterns. Word Conference on horti. Research. Poms 17-22 june 1998, Disscosion text.75-99
- Gullan P. J. 2000. Identification of the immature instars of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) found on citrus in Australia Australian Journal of Entomology 39 (3), 160–166.
- Hale, A.F., Williams, H.E. and Yanes J. 2003 Mealybugs on Ornamentals. Insects. Agriculture Extension Service
- Heidari, M. 1999. The instric rate of the increase and temperature coefficients of the comstock mealybug, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae). Entomologica, 33:297-303.
- Heu, R. A. 1990. Distribution & Host Records of Agricultural Pests and Other Organisms in Hawaii. State of Hawaii Department of Agriculture: Honolulu. 34 pp.
- Hudson, W.G., Braman, S.K., Oetting, R.D, and Sparks, B.L. 1997. III. Ornamental, lawn and turf insects, pp.21-23
- Jansen, M.G. M. 1995. Scale insects (Homoptera: Coccinea) from import interceptions and greenhouse in th netherlands. Israel Journal of entomology Vol. XXXIX: 131-146.
- Kaydan, M.B., Kozar, F., Yaşar, B. and Erkılıç, L. 2001a. Inital Studies on PseudococcidaeFauna in Van Province of Turkey. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 36(3-4), 377-382.
- Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., Kozar F. andToros, S. 2001b. Scale Insects (Homoptera: Coccoidea) of Natural and Agriculture Areas In Kapadokya, Turkey. *Boll. Zool.Agr. Bachic.* Ser. Ii, 33(3):253-257.
- Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., Zeki, C.and Toros, S. 2004. Studies on Pseudococcidae (Homoptera:Coccoidea) fauna of Afyon, Ankara, Burdur and Isparta Provinces, Turkey. Turk. J. Zool. 28:219-224.
- Kaydan, M.B. 2004. Ankara’ da Pseudococcidae (Homoptera:Coccoidea) Türleri ve Doğal Düşmanları ile Zararlı *Phenacoccus aceris* (Signoret) ‘in Biyo-ekolojisi Üzerinde Araştırmalar 291 sayfa
- Kosztarab, M. 1977. Thecurrent of coccoid systematic studies. The morphology and systematics of scale insects. No. 9, 1-4
- Kosztarab, M. and Kozar. F. 1988. Scale Insects of Central Europe. Dr. W. Junk Publishers, Budapest, 456pp.

- Kosztarab, M., Kozar, F. 1988. Scale Insects of Central Europe. Dr. W. Junk Publishers, Budapest, 456pp.
- Kosztarab, M. 1996. Scale Insects Northeastern North America, Virginia Museum of Natural History, Special Publication Number 3, Martinsville, 650pp
- Kozar, F. 1998. Catalogue of Palaearctic Coccidea. Plant Protection Institute, Hungarian Academy of sciences, Budapest, Hungary. 526 pp.
- Manichote, W. and Middlekauf W. 1967. Life history studies of the cactus mealybug *Spilococcus cactearum* (McKenzie) (Homoptera: Coccoidea) Hilgardia 37: 639-660.
- Marotta, S. 1994. Life history of *Pseudococcus affinis* (Maskell) (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae) in Campania. Atti XVII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia. Udine, Italy. June 13-18, 1994 16:543-546.
- Marohasy, J. 1997. Acceptability and suitability of seven plant species for the mealybug. Entomologica Experimentalis et Applicata 84:239-246
- McKenzie, H. L. 1967. Mealybugs of California. University of California Press: Berkeley & Los Angeles.
- Metcalf, C. L. and Flint, W. P. 1939. Destructive and Useful Insects, 2nd Ed. McGrawHill Book Company: New York. 981 pp.
- Nanda, P.K. and Ghose, S.H. 1989. Description of all female instars of the mealybug *Rastrococcus iceryoides* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae). Env.&Ecology, 7(2):329-336
- New Zealand Information Centre (NZIC) (2000).
- Öncüler, C., Uygun, N., Erkiş, L.B. and Karsavuran, Y. 2001. An Annotated List of Scale Insects (Homoptera: coccoidea) From Turkey. Acta Phytopathologica Et Entomologica Hungarica, 36 (3-4): 377-382.
- Sinacori, A. 1995. Bio-ecological observations on *Phenacoccus madeirensis* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae) in Sicily. Israel J. Entomol. 29:179-182.
- Ülgentürk, S. and Toros, S. 1999. Faunistic Studies On The Coccidae On Ornamental Plants In Ankara; Turkey. Entomologica, 33:213-217.
- Ülgentürk, S., Çanakçıoğlu, H. and Toper, T.A. 2004. Scale insects of the conifer trees in Turkey and their zoogeographical distribution Journal of Pest Science 77:99-104.
- Ülgentürk, S. and Çanakçıoğlu, H. 2004. Scale insect pest on ornamental plants in urban habitats in Turkey. Journal of Pest sciences 77:79-84
- Wakgari, W. and Giliomee, M. J. H. 2003. The Biology of three mealybug species (Homoptera: Pseudococcidae) found on citrus in the Western Cape Province, South Africa. African Journal of Entomology. Vol. 11(2)
- Walton, V.M. 2000. Mealybug: Biology and Control strategies. Wynboer A Technical Guide for wine produces. www. wynboer.co.za.
- Williams, D.J. and Miller, D.R. 1985. *Phenacoccus avenae* Borchsenius (Homoptera: Pseudococcidae) from the Netherlands and Turkey, intercepted at quarantine on bulbs, corms and rhizomes of ornamental plants. Bulletin of Entomological Research 75, 671-674
- Williams, D.J. and Watson, G. W. 1988. The scale insects of the tropical South Pacific region. Pt. 3: The soft scales (Coccidae) and other families. CAB International Institute of Entomology, London. 261 pp.
- Zimmerman, E. C. 1948. Insects of Hawaii Vol. 5 Homoptera: Sternorhyncha. University of Hawaii Press: Honolulu. 464 pp.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Gizem ARTAR

Doğum Yeri: ANKARA

Doğum Tarihi: 11.07.1981

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim durumu (Kurum ve Yıl):

Lise :Ayrancı Lisesi- 1998

Lisans :Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü (2004)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü (Eylül 2004-Şubat2008)

Çalıştığı kurum/kurumlar ve yılı:

Tarım Bakanlığı- Targel Projesi 2007