

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TURUNÇGİL UNLUBİTİ [*Planococcus citri* RİSSO
(HEMİPTERA: PSEUDOCOCCİDAE)]'NİN
FARKLI KONUKÇULARDA VE FARKLI
SICAKLIKLARDAKİ BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HANİFE PALA

OCAK 2017

MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**TURUNÇGİL UNLUBİTİ [*Planococcus citri* RİSSO
(HEMİPTERA: PSEUDOCOCCİDAE)]'NİN
FARKLI KONUKÇULARDA VE FARKLI
SICAKLIKLARDAKİ BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HANİFE PALA

OCAK 2017

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEZ ONAYI

HANİFE PALA tarafından hazırlanan **TURUNÇGİL UNLUBİTİ (*Planococcus citri* Risso (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE))'NİN FARKLI KONUKÇULARDA VE FARKLI SICAKLIKLARDAKİ BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI** başlıklı tezinin, 13/01/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JURİSİ

Prof. Dr.
İsmail KARACA (**Jüri Başkanı**)
Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

İmza:

Prof. Dr.
Hasan Sungur CİVELEK (**Danışman**)
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

Doç. Dr.
Alper TONGUÇ (**Üye**)
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

ANABİLİM BAŞKANLIĞI ONAYI

Prof. Dr.
Hasan Sungur CİVELEK
Biyoloji Anabilim Dalı Başkanı
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

Prof. Dr.
Hasan Sungur CİVELEK
Danışman, Biyoloji Anabilim Dalı Başkanı
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

İmza:

Savunma Tarihi: 13/01/2017

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.

Hanife PALA
13/01/2017

ÖZET

TURUNÇGİL UNLUBİTİ [*PLANOCOCCUS CITRİ* RISSO (HEMİPTERA: PSEUDOCOCCİDAE)]'NİN FARKLI KONUKÇULARDA VE FARKLI SICAKLIKLARDAKİ BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hanife PALA

Yüksek Lisans Tezi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK
Ocak 2017,115 sayfa

Planococcus citri Risso (Hem.: Pseudococcidae)'nin dört farklı konukçuda (*Citrus sinensis* L., *Citrus limon* L., *Punica granatum*, *Solanum tuberosum* L.ve *Cucurbita moschata* Duch.) bazı biyolojik özellikleri (gelişme süreleri, ergin ömrü, cinsiyet oranı, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, günlük ve toplam yumurta verimi, yumurta açılım oranları ve süreleri) belirlenmiş, çalışma üç farklı sıcaklıkta ($20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm 1^{\circ}\text{C}$) ve %60-65 oranantılı nemin sağlandığı inkübatör içerisinde yapılmıştır. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta, ergin öncesi toplam gelişme süresinin her sıcaklıkta da en uzun *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerde saptanırken, en kısa da *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. En uygun sıcaklığın ve sürenin $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta belirlendiği saptanmıştır. Ayrıca çalışma sonucunda her üç sıcaklıkta da en düşük yumurta sayısı *Punica granatum* üzerinde beslenen dişi bireylerde saptanırken, en fazla yumurta sayısı ise *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde beslenen popülasyonlarda bulunan dişi bireylerde tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pseudococcidae, Turunçgil Unlubiti, *Planococcus citri*, Biyoloji, Konukçu.

ABSTRACT

THE OBSERVATION ABOVE THE PARTICULAR CHARACTERISTICS OF *PLANOCOCCUS CITRI* (RISSO 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)] AT DIFFERENT TEMPERATURES AND ON DIFFERENT HOST PLANTS

Hanife PALA

Master of Science (M.Sc.)

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK

January 2017, 115 pages

The aim of this study was to determine some biological aspects (developmental time, fecundity, sex ratio, preoviposition, oviposition, postoviposition periods, numbers of eggs day, number of total eggs day to eclosion and percent eclosion) of *Planococcus citri* Risso (Hem.: Pseudococcidae) on five different hosts; *Citrus sinensis*, *Citrus limon*, *Punica granatum*, *Solanum tuberosum*, *Cucurbita moschata*. Some biological characteristic of it was investigated in within incubator of three different temperatures ($20\pm 1^{\circ}\text{C}$, $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ve $30\pm 1^{\circ}\text{C}$), 60-65% RH and 16:8 (light:dark) hours. At $20\pm 1^{\circ}\text{C}$, the pre-mature stage of development was detected in individuals fed on the longest *Punica granatum* at any temperature, the shortest being *Cucurbita moschata* Duch. Have been detected in individuals fed on. It has been determined that the most suitable temperature and temperature are determined at $25\pm 1^{\circ}\text{C}$. In addition, the lowest number of eggs in all three temperatures was detected in females fed on *Punica granatum*, while the number of eggs was highest in *Cucurbita moschata* Duch. were found in female individuals in populations fed on.

Keywords: Pseudococcidae, Mealybugs, *Planococcus citri*, Biology, Host.

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, maddi ve manevi yardımlarını benden esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK'e sonsuz teşekkür ederim.

Sayım sonuçlarıma ilişkin istatistik analizlerde yardımcı olan Dr. Oktay DURSUN'a sonsuz teşekkür ederim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Entomoloji Laboratuvarı çalışanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Tez yazım aşamasında her daim yanımda olan, desteğini benden esirgemeyen canım aileme ve Tolga YAVUZ' a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmalarımı destekleyen Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	15
1. GİRİŞ	16
1.1. Genel Bilgiler.....	20
1.1.1. Turunçgil unlubiti hakkında temel bilgiler.....	20
1.1.1.1 Sistematikteki yeri	20
1.1.1.2. Sinonimleri	20
1.1.1.2. Dişinin ve nimfin morfolojik özellikleri	21
1.1.1.4. Biyolojisi ve zarar şekli.....	23
1.1.1.5. Konukçuları ve yayılışı.....	25
2. KAYNAK ÖZETLERİ	26
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	31
3.1. Materyal.....	31
3.2. Yöntem	35
3.2.1. Laboratuvarçalışmaları.....	35
3.2.2. Üretim çalışmaları	36
3.2.2.1. <i>Planococcus citri</i> 'nin stok kültürünün oluşturulması	37
3.2.3. <i>Planococcus citri</i> 'nin farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda gelişme dönemlerinin sürelerinin belirlenmesi	37
2.2.3.1. <i>Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen Planococcus citri</i> bireylerinin ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi	37
2.2.3.2. <i>Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen Planococcus citri</i> bireylerinin ergin ömrünün belirlenmesi	38
2.2.3.3. <i>Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen dışı Planococcus citri</i> bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri.....	39
3.2.3.4. <i>Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen ergin bireylerin yumurta verimine etkisi</i>	<i>39</i>

3.2.3.5.	<i>Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen Planococcus citri'nin cinsiyet oranının saptanması</i>	39
3.2.4.	İstatistiksel değerlendirme	39
4.	ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	40
4.1	Farklı Konukçularda ve Farklı Sıcaklıklarda Beslenen <i>Planococcus citri</i> 'nin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması	40
4.1.1.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi	40
4.1.1.1.	<i>I. dönem Planococcus citri nimflerinde gelişme süreleri</i>	40
4.1.1.2.	<i>II. dönem Planococcus citri nimflerinde gelişme süreleri</i>	42
4.1.1.3.	<i>III. dönem Planococcus citri nimflerinde gelişme süreleri</i>	44
4.1.2.4.	<i>Planococcus citri</i> 'nin erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri	45
4.1.1.5.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen Planococcus citri bireylerinin ortalama ergin ömrü	46
4.1.1.6.	20±1°C sıcaklıkta Farklı konukçular üzerinde beslenen Planococcus citri 'nin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri	48
4.1.1.6.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen Planococcus citri bireylerinin yumurta verimi	52
4.1.2.7.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen Planococcus citri bireylerinin yumurta verimi	55
4.2.1.8.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen Planococcus citri bireylerinin yumurta açılım süreleri	56
4.1.2.9.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen Planococcus citri 'nin cinsiyet oranı	57
4.1.2.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi	58
4.1.2.1.	<i>I. dönem Planococcus citri nimflerinde gelişme süreleri</i>	58
4.1.2.2.	<i>II. dönem Planococcus citri nimflerinde gelişme süreleri</i>	60
4.1.2.3.	<i>III. dönem Planococcus citri nimflerinde gelişme süreleri</i>	63
4.1.2.4.	<i>Planococcus citri</i> 'nin erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri	64
4.1.2.5.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen Planococcus citri bireylerinin ortalama ergin ömrü	65
4.1.2.6.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçular üzerinde beslenen Planococcus citri 'nin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri	67

4.1.2.6.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta verimi	71
4.1.2.7.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta verimi	74
4.1.2.8.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım süreleri	75
4.1.2.9.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> ' nin cinsiyet oranı.....	76
4.1.3.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi	78
4.1.3.1.	I. dönem <i>Planococcus citri</i> nimflerinde gelişme süreleri	78
4.1.3.2.	II. dönem <i>Planococcus citri</i> nimflerinde gelişme süreleri.....	80
4.1.3.3.	III. dönem <i>Planococcus citri</i> nimflerinde gelişme süreleri.....	82
4.1.3.4.	<i>Planococcus citri</i> ' nin erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri	83
4.1.3.5.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin ortalama ergin ömrü	84
4.1.3.6.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçular üzerinde beslenen <i>Planococcus citri</i> ' nin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri.....	86
4.1.3.7.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta verimi	90
4.1.3.8.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta verimi	92
4.1.3.9.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım süreleri	93
4.1.3.10.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> ' nin cinsiyet oranı.....	94
5. SONUÇ VE ÖNERİLER		102
KAYNAKLAR		107
ÖZGEÇMİŞ		115

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4. 1.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinde gelişme süreleri.....	41
Çizelge 4. 2.	20±1 °C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	42
Çizelge 4. 3.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	43
Çizelge 4. 4.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	44
Çizelge 4. 5.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	45
Çizelge 4. 6.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri	46
Çizelge 4. 7.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü.....	47
Çizelge 4. 8.	Farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü	48
Çizelge 4. 9.	<i>Planococcus citri</i> 'ye ait dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri.....	49
Çizelge 4. 10.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin günlük yumurta sayısı.....	53
Çizelge 4. 11.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin toplam yumurta verimi	54
Çizelge 4. 12.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım oranları	55
Çizelge 4. 13.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılma süreleri	56
Çizelge 4. 14.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinde gelişme süreleri.....	58
Çizelge 4. 15.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	59
Çizelge 4. 16.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	61
Çizelge 4. 17.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	62

Çizelge 4. 18.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	63
Çizelge 4. 19.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri	64
Çizelge 4. 20.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü.....	66
Çizelge 4. 21.	Farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü	66
Çizelge 4. 22.	<i>Planococcus citri</i> 'ye ait dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri.....	68
Çizelge 4. 23.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin günlük yumurta sayısı.....	72
Çizelge 4. 24.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin toplam yumurta verimi	73
Çizelge 4. 25.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım oranları	75
Çizelge 4. 26.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılma süreleri	76
Çizelge 4. 27.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinde gelişme süreleri.....	79
Çizelge 4. 28.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	80
Çizelge 4. 29.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	81
Çizelge 4. 30.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	82
Çizelge 4. 31.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri	83
Çizelge 4. 32.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri	84
Çizelge 4. 33.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü.....	85
Çizelge 4. 34.	Farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü	86
Çizelge 4. 35.	<i>Planococcus citri</i> 'ye ait dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri.....	87
Çizelge 4. 36.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin günlük yumurta sayısı.....	91

Çizelge 4. 37.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin toplam yumurta verimi	92
Çizelge 4. 38.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım oranları	93
Çizelge 4. 39.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılma süreleri	94
Çizelge 4. 40.	20±1 °C’de farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> ’ nin tüm gelişim evreleri parametreleri	96
Çizelge 4. 41.	25±1 °C’de farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> ’ nin tüm gelişim evreleri parametreleri	98
Çizelge 4. 42.	30±1 °C’de farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> ’ nin tüm gelişim evreleri parametreleri	100

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. <i>P. citri</i> 'nin dişi bireyi (sol) ve nimfi (sağ) (Kosavaeri, 2015).	22
Şekil 1. 2. <i>P. citri</i> kolonisi (sol) ve yumurta paketi (sağ) (Kosavaeri, 2015).	22
Şekil 1. 3. <i>P. citri</i> 'nin erkek bireyi (Anonim, 2015).	23
Şekil 1. 4. <i>P. citri</i> 'nin farklı konukçularda farklı kısımlarındaki zararı	24
Şekil 1. 5. <i>P. citri</i> 'nin salgıladığı tatlımsı madde.....	25
Şekil 3. 1. <i>Citrus limon L.</i>	32
Şekil 3. 2. <i>Citrus sinensis (L.)</i>	33
Şekil 3. 3. <i>Cucurbita moschata Duch.</i>	33
Şekil 3. 4. <i>Punica granatum</i>	34
Şekil 3. 5. <i>Solanum tuberosum L.</i>	35
Şekil 3. 6. Kültüre alınan konukçular.....	36
Şekil 4. 1. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).	41
Şekil 4. 2. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).	42
Şekil 4. 3. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).	43
Şekil 4. 4. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).	44
Şekil 4. 5. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).	45
Şekil 4. 6. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri (gün).	46
Şekil 4. 7. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).	47
Şekil 4. 8. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).....	48
Şekil 4. 9. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).....	50
Şekil 4. 10. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).....	51
Şekil 4. 11. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde postovipozisyon süreleri (gün).	52

Şekil 4. 12.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin günlük yumurta verimi (adet/dişi).....	53
Şekil 4. 13.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin bıraktığı toplam yumurta sayıları (adet).....	54
Şekil 4. 14.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım oranları (%).....	55
Şekil 4. 15.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılma süreleri (gün).....	56
Şekil 4. 16.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> ' nin cinsiyet oranı.....	57
Şekil 4. 17.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	59
Şekil 4. 18.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	60
Şekil 4. 19.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	61
Şekil 4. 20.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	62
Şekil 4. 21.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	64
Şekil 4. 22.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri (gün).....	65
Şekil 4. 23.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).....	66
Şekil 4. 24.	20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).....	67
Şekil 4. 25.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde preovipozisyon süreleri (gün).....	69
Şekil 4. 26.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).....	70
Şekil 4. 27.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde postovipozisyon süreleri (gün).....	71
Şekil 4. 28.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin günlük yumurta verimi (adet/dişi).....	73
Şekil 4. 29.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin bıraktığı toplam yumurta sayıları (adet/dişi).....	74
Şekil 4. 30.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım oranları (%).....	75

Şekil 4. 31.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılma süreleri (gün).....	76
Şekil 4. 32.	25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> 'nin cinsiyet oranı.	78
Şekil 4. 33.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	79
Şekil 4. 34.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	80
Şekil 4. 35.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	81
Şekil 4. 36.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	82
Şekil 4. 37.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi <i>Planococcus citri</i> nimflerinin gelişme süreleri (gün).....	83
Şekil 4. 38.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri (gün).	84
Şekil 4. 39.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).	85
Şekil 4. 40.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).	86
Şekil 4. 41.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde preovipozisyon süreleri (gün).	88
Şekil 4. 42.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).....	89
Şekil 4. 43.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinde postovipozisyon süreleri (gün).....	90
Şekil 4. 44.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin günlük yumurta verimi (adet/dişi).	91
Şekil 4. 45.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> dişisinin bıraktığı toplam yumurta sayıları (adet).	92
Şekil 4. 46.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılım oranı (%).....	93
Şekil 4. 47.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> bireylerinin yumurta açılma süreleri (gün).....	94
Şekil 4. 48.	30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen <i>Planococcus citri</i> 'nin cinsiyet oranı.	95
Şekil 4. 49.	20±1 °C' deki ergin öncesi dişi gelişim süreleri.....	97
Şekil 4. 50.	20±1 °C' deki ergin öncesi erkek gelişim süreleri.....	97

Şekil 4. 51. 25 ± 1 °C' deki ergin öncesi dişi gelişim süreleri.....	99
Şekil 4. 52. 25 ± 1 °C' deki ergin öncesi erkek gelişim süreleri.....	99
Şekil 4. 53. 30 ± 1 °C' deki ergin öncesi dişi gelişim süreleri.....	101
Şekil 4. 54. 30 ± 1 °C' deki ergin öncesi erkek gelişim süreleri.....	101

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
Ark	Arkadaşları
CHO	Karbonhidrat
cm	Santimetre
da	Dekar
Fe	Demir
gr	Gram
m	Metre
mg	Miligram
mm	Milimetre
p	İstatistiksel Anlamlılık Seviyesi
vb	Ve benzeri
°C	Santigrat
%	Yüzde

1. GİRİŞ

Canlılar âlemindebüyük bir yer tutan böcekler poikliotermik canlılardır. Bu nedenle sıcaklık bunların metabolik faaliyetlerinde enzimler üzerine olan etkisinden dolayı önemli rol oynar (Chen ve ark., 2005; Benkova ve Volf, 2007). Sıcaklık artışı belirli sınırlar içerisinde kaldığında enzimatik aktivitelerini olumlu yönde artırır (Fields, 1992; Somero, 1995; Have, 2008). Canlılar varlıklarını devam ettirmek için sürekli olarak çevreleri ile madde ve enerji alışverişi yapabilen açık sistemlerdir. Canlı ihtiyaç duyduğu bazı maddeleri çevresinden alırken, bir kısmını da gerçekleştirdiği metabolik faaliyetlerle kazanır (Carrol ve ark., 2003). Böceklerin ergin öncesi gelişimleri ve ergin hayatlarını sürdürmek için ihtiyaç duydukları sıcaklık dereceleri türlere göre değişiklik gösterebilir. Bu durum onların değişken iklim koşullarında hayatta kalabilmeleri için kazandıkları en önemli adaptasyonlardan birisidir (Gilbert ve Raworth, 1996; Amarasekare ve ark. 2008). Bu adaptasyon sayesinde böcekler coğrafik dağılımlarını ve davranışlarını değiştirerek değişen iklim ve yeni iklim koşullarına hızlı bir şekilde tepki verebilirler (Akbulut, 2000; Carrol ve ark., 2003; Xian-Hui ve Kang, 2005; Zhang ve ark., 2008).

Böceklerin gelişim ve büyümelerinde özellikle etkili olan iki değişken faktör sıcaklık ve besindir. Genel olarak düşük sıcaklıklar böceklerde gelişim süresini uzatır, gelişim hızını ve verimi azaltıp, ergin büyüklüğünü ise artırır (Rodriguez-Saona ve Miller, 1999; Cymborowski, 2000; Petersen ve ark., 2000; Smith, 2002; Renault ve ark., 2003; Chen ve ark., 2005; Colinet ve ark., 2006; Stillwell ve ark., 2007). Buna karşılık kalitatif ve kantitatif olarak yetersiz olan besinler gelişim süresini uzatıp, gelişim hızı, ergin büyüklüğü ve verimi azaltırken, erginlerde bazı anatomik bozukluklara neden olmaktadır (Moczek, 1998; Takakura, 2004; Fox ve

ark., 2006; Tomic-Carruthers, 2007; Bong ve ark., 2008; Gonzalaez-Teuber ve ark., 2008).

Böceklerde aşırı düşük veya aşırı yüksek sıcaklıklar, önemli fizyolojik tepkilere sebep olur (Carrol ve ark., 2003; McMillan ve ark., 2005 Coracini ve ark., 2007). Böceklerdeki metabolizma, beslenme, gelişim hızı, üreme ve ömür uzunluğu gibi faaliyetler sıcaklığa bağlı olarak önemli derecede değişir (Allsopp, 1981; Chandrakantha ve ark., 1987; Chown ve Nicolson, 2004; Dupuis ve ark., 2006; Ferizli ve ark., 2004; Hagstrum ve Clarence, 1973; Honek ve ark., 2003; Johnson ve Valero, 2003; Kistler, 1982; Klowden, 2007; Lale ve Vidal, 2003a; Lale ve Vidal, 2003b; Logan ve ark., 2007; Morgan, 2004; Prasantha ve ark., 2002).

Bodenheimer (1951), *P.citri*'nin İsrail'de uygun koşullarda (besin, iklim vb.) gelişmesinin 30 °C de 15,7 günde, 20 °C de 29,1 günde tamamladığını bildirmiştir. Bu türün gelişme eşiği 12-13 °C olup, gelişmesi için 500 gün-dereceye gereksinim duymaktadır (Mendel ve Blumberg, 2002).

Turunçgiller; turunç, portakal, mandalina, greyfurt, bergamot ve limondan oluşan *Citrus* cinsi meyve türleridir. Ülkemizde en fazla Akdeniz, Ege ve kısmen de Doğu Karadeniz bölgelerinde yetiştirilmektedir. (Akgün,2006). Ülkemizde üretilen turunçgiller yaklaşık olarak %45' ini portakal, %30' unu limon, %20' sini mandalin ve %5' ini greyfurt oluşturmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü' nün en son 2010 verileri değerlendirildiğinde, Türkiye 1 milyon 700 bin tonluk üretimiyle Dünya' da 10. sırada olmasına karşın, aroma ve kalite açısından uluslararası piyasanın tercih edilen ülkeleri arasındadır. Ülkemiz yine limon üretimi konusunda 2010' da 780 bin tonun üzerine çıkmıştır. Türkiye dünya mandalina üretiminde ise 870 bin ton ile %4' lük paya sahiptir.

Nar, Lythraceae familyasından (Kınagiller), çok yıllık bir bitki olup ülkemizde yıllardır yetiştirilen geleneksel bir meyvedir (Yılmaz, 2007). Ayrıca ticari değeri kadar kültürel hayatta da önemli yer işgal etmiş bu meyvenin, ticari türü olan *Punica granatum* L. Ortaçağ'da çekirdekli elma anlamına gelen "Pomunigranatum" dan adını almıştır. Bir Fenike kolonisi olan Kartacalılar Akdeniz havzasında nar ticaretini başlattıkları için eski kaynaklarda "Kartaca (Fenike) Elması" (The apple of Carthage/ Carthaginianapple) adıyla geçmektedir (Horowitz, 2001). Günümüzde

ABD’de çekirdekli elma (Seedy apple) olarak da bilinmektedir. Narın kültür tarihi oldukça eskilere uzanmakta olup çeşitli kaynaklarda yetiştiricilik geçmişinin 5000 yıl öncesine dayandığı belirtilmektedir (Glozer ve Ferguson, 2008; Ünal, 2011; Oğuz, Ukav, Eroğlu, 2011).

Tropikal ve subtropikal iklimlerin bitkisi olan narın anavatanı, Türkiye’nin Doğu Akdeniz bölgesinden başlayarak Suriye, Irak, İran ve Afganistan’a kadar uzanan bir hat ve bu hattın yakın bölgeleri arasındadır. Buradan çekirdeklerinin kuşlar ile taşınmasıyla doğuya ve batıya yayıldığı düşünülmektedir (Onur, 1988). Nar, ülkemizde Akdeniz ikliminin karakteristik bitkisi olarak başta Akdeniz Bölgesi olmak üzere Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’nde kıyıda 1000 m yükseltiye kadar olan sahalarda yaygın yetiştirme ortamı bulmaktadır (Şahin, 2006).

Patates tek yıllık bir kültür bitkisidir. Yumrularında; nişasta halinde karbonhidrat, protein, vitaminler ve Fe gibi önemli besin maddelerini içerir. İnsanlar tarafından doğrudan mutfaklarda tüketildiği gibi işlenerek değişik şekillerde (cips, parmak patates vs.) tüketilmektedir. Ayrıca ekmeğin ununa %3-5 oranında patates unu karıştırıldığında, ekmeğin lezzetini artırmakta ve bayatlamayı geciktirdiği bilinmektedir. Yüksek oranda nişasta içeren çeşitler endüstride nişasta, alkol vs. olarak ve bir kısmı da hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir.

Yaklaşık olarak günümüzden 4000 yıl öncesinden beri gıda maddesi olarak kullanılan patates, insanlık tarihindeki bazı gelişmelere damgasını vurmuştur (Brown, 1993; Karadoğan ve ark., 1997). Bugün dünyadaki gıda maddeleri (özellikle karbonhidrat (CHO) kaynakları) arasında buğday, çeltik ve mısırdan sonra 4. sırada yer almakta (Anonim, 1989) olup, uyum kabiliyeti yüksek olduğu için kutuplar dışında dünyanın hemen hemen her yerinde yetiştirilmektedir (Esendal, 1990). Gerek iyi bir gıda maddesi, gerekse de çeşitli tüketim şekline sahip olması nedeniyle birçok ülkenin temel gıda maddesi arasında yer almaktadır.

Balkabakları; kabuk rengi turuncu, meyve eti turuncudur. Meyve kabuğu yumuşaktır. Meyve etinin kuru madde miktarı yüksektir. Bu nedenle ülkemizde çoğunlukla tatlı yapımında kullanılır. Kabak, ılık ve sıcak iklimlerin bitkisidir. Sıcaklık -2, -3 °C derecelere düştüğü zaman donar ve ölür. Kabak tohumlarının normal çimlenme gösterebilmesi için toprak sıcaklığı 10-12 derece olmalıdır. Kabak bitkisi yazın çok

sıcak ve kurak hava koşullarından da hoşlanmaz. İlkbahar ekiminde tohumlar geciktirilmeden yerlerine ekilmeli, hasat dönemi çok sıcaklara bırakılmamalıdır. Sonbahar ekimi ise ağustos içinde ya da eylül ayı başında yapılmalıdır.

Ülkemizin önemli ihraç ürünlerinden biri olan turunçgillerin Ege Bölgesindeki üretimi yıldan yıla önemli ölçüde artmaktadır. Üretim alanlarının artmasına paralel olarak da turunçgiller hastalık ve zararlarından gerek tür sayısı ve gerekse mevcut türlerin popülasyonu açısından artışlar gözlenmektedir. Bunlardan en önemlilerinden birisi de Turunçgil unlu biti (*Planococcus citri*)' dir (Gümüş ve Uygun, 1992).

Turunçgil unlubiti [*Planococcus citri* Risso (Hemiptera: Pseudococcidae)] ülkemizde en çok turunçgiller ve süs bitkilerinde zararlı olup turunçgillerden en fazla greyfurt ve portakalda zarar yapmaktadır. Kışı her dönemde kabuk altlarında ve bitkinin gövde çatlakları arasında, bazen de toprak altında bitkinin kök boğazında geçirebilirler. Zararlı, meyvelerin oluşmaya başladığı dönemde kışlaklarından çıkarak meyve çanak yapraklarının altına geçer ve burada meyve özsuyu ile beslenmeye başlar. 26 ± 1 °C sıcaklık ve % 60-65 orantılı nemde ayda bir döl verir. Akdeniz Bölgesi turunçgil alanlarında 4-5 döl vermektedir. Dişi Bir dişi yaşamı boyunca ortalama 300-400 yumurta bırakır. Yumurtalarının üzerlerini salgıladıkları mumsu ince ipliklerle örterler. Embriyonal gelişmeleri tamamlandıktan sonra ise hareketli larvalar çıkar ve beslenmek için bulunduğu bitkide uygun yerlere hareket ederler. *P. citri*'nin yumurtadan yeni çıkmış larvaları, uzunca ve kirli pembemsi renkte olup antenleri 6 segmentlidir. Vücudun şekli erginlere benzer fakat onlardan daha küçüktür. bireyler üç nimf dönemi geçirerek ergin olurlar. Erkek bireyler ise iki nimf, prepupa ve pupa dönemlerinden sonra kanatlı hale gelirler. Eşeyli veya eşeysiz olarak da üreyebilmektedirler (Anonim, 2000).

Bu çalışmanın amacı, zararlı ile mücadelede uygun zamanı belirleyebilmek için biyolojisinin bilinmesine gereksinim vardır. Bu nedenle çalışma ele alınmış olup, *P. citri*'nin değişik sıcaklıklarda ve farklı konukçularda ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, günlük ve toplam ömür boyu bıraktıkları yumurta sayıları gibi bazı biyolojik özellikleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

1.1.Genel Bilgiler

1.1.1. Turunçgil unlubiti hakkında temel bilgiler

1.1.1.1. Sistematikteki yeri

Turunçgil unlubitinin böceki sistemetiğindeki yeri Ben-Dov (1994)' e göre aşağıdaki gibidir.

Takım: Hemiptera

Üst Familya: Coccoidea

Familya: Pseudococcidae

Cins: *Planococcus* Ferris 1950

Tür: *Planococcus citri* Risso, 1813

1.1.1.2. Sinonimleri

Dorthisia citri Risso, 1813: 416; *Coccus tuliparum* Bouche, 1844: 301; *Coccus citri*; Boisduval, 1867: 348; *Coccus citry*; Alfonso, 1875: 428; *Dactylopius alaterni* Signoret, 1875c: 309; *Dactylopius ceratoniae* Signoret, 1875c: 311; *Dactylopius citri*; Signoret, 1875c: 312; *Dactylopius citri*; Signoret, 1875c: 312; *Dactylopius cyperi* Signoret, 1875c: 314; *Dactylopius robiniae* Signoret, 1875c: 322; *Dactylopius tuliparum*; Signoret, 1875c: 323; *Lecanium phyllococcus* Ashmead, 1879: 160; *Dactylopius brevispinus* Targioni Tozzetti, 1881: 137; *Dactylopius destructor* Comstock, 1881a: 342; *Dactylopius farinosus*; Cockerell, 1898g: 109; *Dactylopius secretus* Hempel, 1900a: 387; *Phenacoccus spiriferus* Hempel, 1900a: 389; *Phenacoccus spiniferus*; Hempel, 1901: 110; *Pseudococcus citri*; Cockerell, 1902p: 252; *Pseudococcus cyperi*; Fernald, 1903b: 101; *Pseudococcus robiniae*; Fernald, 1903b: 108; *Pseudococcus tuliparum*; Fernald, 1903b: 111; *Pseudococcus alaterni*; Fernald, 1903b: 97; *Pseudococcus ceratoniae*; Fernald, 1903b: 99; *Pseudococcus citri coleorum* Marchal, 1908: 236; *Dactylopius (Trechocorys) citri*; Newstead, 1908: 9; *Pseudococcus citri phenacocciformis* Brain, 1915: 116; *Pseudo-Coccus citris*; Gomez-Menor Ortega, 1929: 5; *Planococcus cubanensis* Ezzat ve McConnell, 1956:

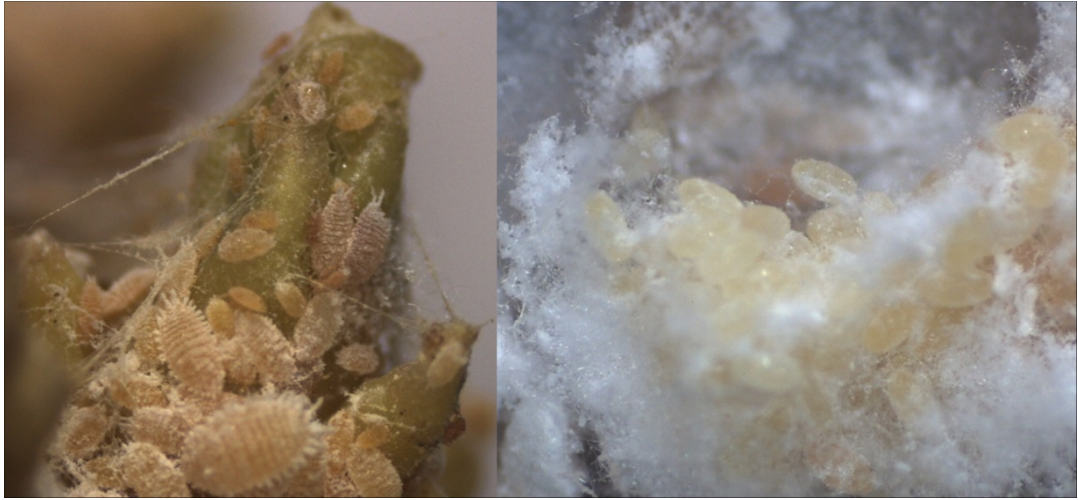
55; *Planococcus citricus* Ezzat ve McConnell, 1956: 69; *Planococcus cucurbitae* Ezzat ve McConnell, 1956: 71 (Kaydan, 2004).

1.1.1.2. Dişinin ve nimfin morfolojik özellikleri

Yumurtadan yeni çıkmış nimf, uzunca ve kirli gri renkte olup antenleri 6 segmentlidir (Şekil 1.1.). Vücudun şekli ergin dişiye benzer fakat onlardan daha küçük olup üzerlerinde mumsu örtü bulunmaz ve oldukça hareketlidirler. Ergin dişide baş, thorax ve abdomen çok iyi kaynaşmış olup genel görünümü yumurta şeklindedir. 3-5 mm boyunda, 1-2 mm genişlikte olup antenleri 8 segmentlidir. Ergin dişiye ait morfolojik özellikler Şekil 1.3.'de verilmiştir. Oval, tespîh benzeri, yumuşak yapılı ve ince derili vücutları çok defa mum salgılarıyla yoğun bir şekilde pudralanmıştır. Vücudunun yanlarında 18 çift ipe benzer mumsu uzantı bulunmaktadır. Bunlardan abdomenin sonunda bulunan bir çift uzantı diğerlerinin 1,5 katı kadardır. Her zaman vücutlarının segmentleşmesi üstten belirgin olarak görülmektedir. 1 çift nokta gözleri bulunmaktadır. Ovipozisyon sırasında dişi unlubitler koruyucu bir yumurta kesesi oluştururlar (Şekil 1.2.). Yumurtalar, çok defa, vücudun son kısmında bulunan, gevşek ipliklerden oluşmuş, yumurta kesesinin içerisinde bırakılmaktadır. Dişiler yumurtalarının üzerini beyazımsı bir mum ile örtmektedirler. Yumurta kesesi bazen vücudun altında, bazen de vücudun tümünü kaplayacak şekilde bulunmaktadır. Bir yumurta kümesinde 100-150 (toplam kümelerde ise 300-500) kadar yumurta bulunmaktadır. Ayrıca turunçgil unlubitinin ergin dişi ve erkek bireyleri arasında eşeyssel dimorfizm görülmektedir (Demirsoy, 2006; Anonim, 2012; Kosztarab, 1996).



Şekil 1. 1. *P. citri*'nin dişi bireyi (sol) ve nimfi (sağ) (Kosavaeri, 2015).



Şekil 1. 2. *P. citri* kolonisi (sol) ve yumurta paketi (sağ) (Kosavaeri, 2015).

1.1.1.3. Erkeğin morfolojik özellikleri

Vücutları uzun iğ şeklinde olmakla birlikte doğada nadir olarak görülmektedirler. Kanatları saydam ve vücuttan daha uzun olup iyi gelişmiş mesothoraxkanatlara sahiptirler. Metathorax kanatları ise yalancı halter olarak körelmiştir. Halterlerin uç kısmında normal olarak bir veya daha fazla kıl bulunmaktadır. Boyları yaklaşık 1 mm civarında olup bacaklar, dişi bacaklarından daha basit bir yapıya sahip olmasına rağmen daha uzun ve daha çok kıllıdır. Tarsus'da, dişide olduğundan daha fazla segment bulunur. Vücudun ventrali kitinleşmiş olup aedeagus belirgindir. Abdomen'in sonunda genellikle bir çift beyaz caudal iplikçik bulunur. Bu iplikçikler sekizinci ve dokuzuncu abdomen segmentlerinde bulunan gözenek salgımları

tarafından salgılanmaktadır. Erkeğin ağız parçaları körelmiş olup ventral de başın arka kısmında yuvarlak açıklık halindedir. Erkekler beslenmez ve yalnızca birkaç gün yaşarlar. Tek görevleri dişiye bulup çiftleşmektir (McKenzie, 1967; Nanda ve Ghose 1989; Kosztarab, 1996; Demirsoy, 2006).



Şekil 1. 3. *P. citri*'nin erkek bireyi(Anonim, 2015).

1.1.1.4. Biyolojisi ve zarar şekli

Kışı çoğunlukla yumurta ve yumurtalı ergin olarak gövde çatlakları arasında; yumurtasız ergin ve larva olarak sürgün uçlarında beslenerek, bazen de toprak altında otların kök boğazlarında geçirirler (Anonim, 1995; Anonim 1991).

Yumurtadan çıkan bireyler meyvelerin oluşumu ile çanak yapraklarının arasına yerleşir. Bir ergin dişi hayatı boyunca 100 – 150'şer adetlik kümeler halinde 300 – 400 adet yumurta bırakır. 26 + 2°C sıcaklık ve %65 – 75 orantılı nemde ayda bir nesil verir. Akdeniz Bölgesi turunçgil alanlarında yılda 4 – 5 döl verebilmektedir. Yumurtalar, yumurta kesesinin içine yumurtlanır ve dişi bunun üzerine oturur. Yeni çıkan genç sürüklenici yavrular birkaç gün daha yumurta kesesinin içinde kalır ve bundan sonra bitkinin meyvelerine doğru hareket ederler (Kenter, 1958).

Gelişme eşiği 8,4°C, termal konstant epidemiyolojik ortalama için 698 gün – derecedir. Yumurtadan çıkan larvalar ergin olmadan önce gömlek değiştirmek

suretiyle bir, iki ve üçüncü; erkek fertler ise yine bir ve iki nimf dönemi yaşadıktan sonra prepupa ve pupa dönemleri geçirirler. Dişi nimf üçüncü dönemden ergin dönemine geçtiği sırada, erkek, prepupa ve pupa dönemini tamamlayarak ergin olur ve dişi erginlerle çiftleşerek yumurta bırakmasını sağlar. Ayrıca döllemsiz üremeye meydana gelmektedir. Döllemsiz üremeye, hem erkek hem de dişi bireyler meydana gelebilir (Kenter, 1958).

Turunçgillerden Washington navel portakalı, Yafa portakalı, Altıntop ve limonlarda daha çok zarar yapmaktadır. Mayıs ayı başlarından itibaren meyve çanak yaprağı arasına giren fertler boğaz kısmından meyveye besini emerek, meyvenin zayıf kalmasına ve dökülmesine neden olur. Genellikle haziran dökümü ile bu döküm karışır. Bitişik meyve ve yaprak bitişigi, göbekli portakalın göbek kısmından yerleşerek buradan meyve suyunu emerler. Zararlıının bulunduğu yerlere Harnup ve portakal güveleri yumurta bırakırlar. Çıkardığı tatlı maddeler güvenin dönem larvaları için besin kaynağı olur. Daha sonraki dönemlerde Harnup güvesi larvası göbekten içeri girerek, meyvelerin, olumdan önce dökülmesine neden olur. Portakal güvesi ise meyve kabuğunu delerek meyveleri döker. Ayrıca tatlımsı madde ile yaprak ve meyvede fumajin(is) oluşur. Bu da özümleme güçlüğüne neden olmaktadır. Yaz sonuna doğru ise gövde ve dallara doğru yayılırlar. Batı Anadolu'da ise üzümlere ve incir ağaçlarının köklerine zarar verirler (Anonim, 1990).



Şekil 1. 4. *P. citri*'nin farklı konukçularda farklı kısımlarındaki zararı.



Şekil 1. 5. *P. citri*'nin salgıladığı tatlımsı madde.

1.1.1.5. Konukçuları ve yayılışı

Turunçgil unlubiti ilk olarak Fransa'da bulunmuş olup polifag ve kozmopolit bir türdür (Düzgüneş, 1982; Ben-Dov, 1994). Bu zararlının önemli konukçuları arasında başta turunçgil olmak üzere nar, zeytin, dut, bağ, muz, zakkum, yerfıstığı, balkabağı, kavun, karpuz ve pek çok süs bitkisi bulunmaktadır (Anonim, 2011). Zararlı ülkemizin Ege ve Akdeniz Bölgeleri'ndeki turunçgil alanlarında yaygın diğer bölgelerinde ise lokal olarak bulunmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sıcaklık ve beslenme birçok yönden canlıyı etkiler. *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) ile yapılan çalışmada düşük kaliteli besinlerle beslenen larvaların, yüksek kaliteli besinlerle beslenen larvalara göre erginleştikleri zaman daha küçük yumurtalar bıraktıkları ve daha kısa ömür uzunluklarına sahip oldukları tespit edilmiştir (Gonzalaez-Teuber ve ark., 2008).

Hippodamia convergens (Coleoptera: Coccinellidae) ile yapılan çalışmada dört farklı sıcaklığın (18, 22, 26 ve 30°C) bu türün yumurta, larva ve pupa gelişim süresini etkilediği, ölüm oranının düşük sıcaklıkla beraber arttığı tespit edilmiştir. Pupa ve 4. evre larvalarının ölüm oranının en fazla 18°C'de olduğu, pupa ve ergin ağırlıklarının sıcaklıkla beraber değişiklik gösterdiği, en ağır pupa ve erginlerin 22°C'de belirlendiği ve bu erginlerin kanatlarının diğer sıcaklıklara göre daha büyük olduğu bulunmuştur (Rodriguez-Saona ve Miller, 1999).

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

Pseudococcidae familyasının bağlı 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 hareketliken, erkekler ergin dönemde uçabilmektedir. Yine ergin dişilerin vücudunda bas, thorax ve abdomen kaynaşmış olmasına karşılık ergin erkeklerde böyle bir kaynaşma görülmemektedir (Bodenheimer 1953; Ferris, 1950; Kosztarab ve Kozar, 1988; Ben-dov, 1994).

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 ve Giliomee (2003), turunçgillerde bulunan üç unlu bitin biyolojisini araştırmışlar ve *Planococcus citri*, *Pseudococcus calceolaria* ve *P. longispinus*'u *Citrus limon* L. 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 gözlendiğini belirtmişlerdir.

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

Kaydan ve ark. (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*, *Anthrium scherzeranum*, *Marantha leuconeura*, *Citrus limon* L., *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 *Cyathus* sp., *Dracena* sp., *Dracena marginata* yapraklarında bulunduğunu ve *Pseudococcus viburni*'nin *Citrus* sp. Yapraklarında bulunduğunu, *Spilococcus mammillariae*'nin, *Euphorbia abyssinica*, *Mammillaria daschycanthagövdesi* üzerine bulunduğunu bildirmiştir.

Bahadıroğlu ve Daymaz (2001), yapmış oldukları çalışmada laboratuvar koşullarında farklı konukçularla (*Aphis gossypii* ve *Bemisia tabaci*) beslendirilen *Chrysoperla carnea* larvalarının *B. tabaci*'ni daha fazla tercih ettikleri görülmüştür. *B. tabaci* ile beslenen larvalardan meydana gelen erginlerin yaşam süresinin ve yumurtaveriminin arttığı görülmektedir.

Yoldaş, 2001, *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae)'nın farklı konukçu bitkilerdeki biyolojik özelliklerini araştırmış ve *E. formosa*'nın günlük olarak en fazla domates bitkisinde bulunan *T. vaporariorum* nimflerine yumurta bıraktığı görülmüştür. Ömrü boyunca bıraktığı yumurta sayısı ise, en yüksek fasulye bitkisinde bulunmuştur.

Yüce Örs ve Karsavuran, (2004), *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae)'un Besin Tercihi Üzerine yaptığı araştırma sonucundan imf dönemindeki bireylerin ve erginlerin tercihini değerlendirildiği zaman *G. lineatum*'un söz konusu beş besin arasındaki tercihlerinde anason birinci sırada yer almıştır. Anasonu sırasıyla maydanoz, havuç, dereotu ve kereviz izlemiştir.

Erik unlu yaprakbiti [*Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae)]'nin beş farklı şeftali çeşidinden en fazla hangisini tercih ettiğini ya da hangi çeşitlerin bu böcek türüne karşı daha dayanıklı olduğunu saptamak amacıyla yapılan çalışma sonucunda en çok Jefferson çeşidini tercih ettiği bulunmuştur, daha sonra Fawler ve Halehaveni, en az ise Glohaven ve Dixired şeftali çeşitleri tercih ettiği saptanmıştır. (Denizhan ve Yaşar, 2005).

Farklı sıcaklıkların avcı böcek *Cheilomenes propinqua* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)'nin ergin öncesi dönemlerinin ölüm oranlarının araştırıldığı çalışmada 15, 20, 25, 30 ve 35±1°C sabit, 25-35±1°C (günün 12 saati 25, diğer 12 saati 35 °C) değişken sıcaklıklar, %60±10 orantılı nem ve günde 16 saat aydınlatma

periyoduna sahip iklim odalarında gerçekleştirilmiştir. Deneme süresince *C. propinqua* bakla bitkisi (*Vicia faba*) üzerinde üretilmiş bakla yaprak biti, *Aphis fabae* (Blanchard) ile beslenmiştir. Deneme sonunda, ergin öncesi dönemlerinin (%) ölüm oranları toplamda en fazla 35°C’de % 86.7, en az 25°C’de %37.3 olarak tespit edilmiştir (Yarpuzlu ve Uygun, 2008).

Düşük sıcaklıklar da yüksek sıcaklıklar gibi böceklerin birçok metabolik faaliyetini etkiler (McAvoy ve Kok, 1999; Smith, 2002; Baldassari ve ark., 2005; Xian-Hui ve Kang, 2005).

Koçak ve Barış’ ın 2008 yılındayapmış oldukları çalışma ile *Graphosoma lineatum*’un Apiaceae familyasından bazı bitkilerin [*Astrodaucus orientalis* (L.), *Conium maculatum* (L.) (Baldiran), *Daucus carota* (L.) (Yabani havuç), *Heracleum platytaenium* (Boiss.), *Pimpinella anisum* L. (Anason) ve *Torilis arvensis* (Huds.)] tohumları üzerinde nimf gelişim süresi ile erginlerin yumurta verimi, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon ve yaşam süresi ile ortalama döl sürelerine bakılmış ve böylece, uygun besin saptanmaya çalışılmıştır. Denemeler 25±1°C sıcaklık, %45±5 orantılı nem ve 16 saatlik aydınlanma koşullarındaki iklim odasında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda *P. anisum* tohumlarının *G. lineatum* için en uygun besin olduğu *A. orientalis*, *D. carota* ve *T. arvensis* tohumlarının ise uygun besin olmadığı kanısına varılmıştır.

Uzun (1994), yaptığı araştırmada değişik sıcaklıklarda *Trichogramma brassicae* (Bezdenko) (Hymenoptera: Trichogrammatidae)’nin un güvesi yumurtalarındaki gelişimini incelemiştir. Araştırma neticesinde parazitoitin gelişimi için en uygun sıcaklık koşulunun 27 ± 1 °C olduğunu saptamış, sıcaklık artışıyla yumurtaların kararma ve açılma sürelerinin kısaldığını, sıcaklıkla gelişme süresinin ters orantılı olduğunu saptamıştır. Ayrıca araştırmacı düşük sıcaklıklarda parazitoitlerin ömürlerinin fazla olmasının nedenini parazitoitin metabolik faaliyetlerinin azalmasından kaynaklandığını ifade etmiştir.

Özkan (1995), yumurta parazitoitleri *Trichogramma turkeiensis* (Harting), *T. embryophagum* (Kostadinov) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ’un 4 farklı sıcaklık derecesinde (15, 20, 25 ve 30 °C) yaşam ve gelişme sürelerini, meydana getirdikleri toplam birey sayılarını incelemiştir. Çalışmaya göre; 15 ve 30 °C her iki

parazitoittürünün 20 ve 25 °C'den daha kısa yaşadığı bildirmiştir. Ayrıca her iki parazitoittürünün 15 ve 30 °C sıcaklıkta meydana getirdiği ortalama birey sayısı 20 ve 25 °C'den meydana getirdiği ortalama birey sayısından daha az olarak bulunmuştur. Bununla birlikte her iki parazitoit türünün de sıcaklık artışıyla birlikte gelişme süresinin kısaldığı ifade edilmiştir.

Bazzocchi ve ark. (2003), tarafından yapılan bir çalışmada *Diglyphus isea* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae) dört farklı sıcaklık derecesinde (15, 20, 25, 30 °C) ve iki farklı konukçuda *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), *L. trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) yetiştirilmiştir. Parazitoitin gelişme süresinin sıcaklık yükseldikçe kısaldığı, bu sürenin 15 °C'de *L. huidobrensis* üzerinde 28 gün, *L. trifolii* üzerinde 27 gün olduğu bulunmuştur. Parazitoitin gelişme süresinin 25 °C'de her iki konukçuda da ortalama 10 gün olduğu bildirilmiştir.

Kıvan ve Kılıç (2005), laboratuvar koşullarında sıcaklığın (20, 26 ve 32 °C) *Trissolcus simoni* (Mayr) (Hymenopter: Scelionidae)'nin yaşam parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada sıcaklık artışına bağlı olarak yumurta verinin ve r_m (doğal artış kapasitesi), R_0 (net üreme gücünün) değerlerinin arttığı, buna karşın dış parazitoitlerin yaşam süresinin azaldığı ifade edilmiştir.

Nar (2001), *Lindorus lophanthae* Blaisdell'nin Zakkum kabuklubiti *Aspidiotus nerii* (Boucche) (Hom.: Diaspididae) üzerinde beş farklı sıcaklıkta gelişmelerini çalışmış, sonuç olarak; *L. lophanthae*, ergin öncesi dönemlerini 25°C'de 22.1, 30°C'de 21.2 ve 35°C'de 20.8 günde tamamladıklarını, ergin öncesi ölüm oranı en düşük 25°C sıcaklıkta % 41.6 olarak belirlendiğini, bir dişinin yaşamı boyunca en fazla yumurtayı 680.2 adet olarak yine 25°C'de verdiğini kaydetmiştir. Bir dişinin ömrü boyunca bıraktığı dişi yavru sayısı (Net üreme gücü) " R_0 ", kalıtsal üreme yeteneği " r_m " ve ortalama döl süresi " T_0 " en iyi değerleri sırasıyla 217.8, 0.155 ve 34.7 gün olarak 25°C sıcaklıkta tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre *L. lophanthae* kitle üretiminin gelişme süresinin kısa, ölüm oranının az, döl süresinin kısa ve bırakılan yumurta sayısının fazla olması nedeniyle denemede kullanılan sıcaklıklardan 25°C'de yapılmasının uygun olacağı kanısına varmıştır.

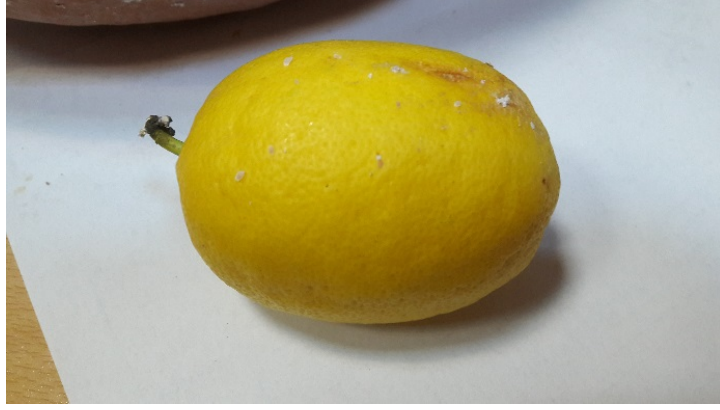
3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2016 yılında, beş farklı konukçuda (*Citrus sinensis* L., *Citrus limon* L., *Punica granatum*, *Solanum tuberosum* L.ve *Cucurbita moschata* Duch.) ve üç farklı sıcaklıkta (20±1 °C, 25±1 °C ve 30±1 °C) Turunçgil unlubiti(*Planococcus citri* Risso)' nin bazı biyolojik özelliklerini araştırmak amacıyla Muğla Sıtkı Koçman üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Uygulamalı Entomoloji Laboratuvarındayürütülmüştür.

3.1. Materyal

Çalışmanın bitkisel materyallerini *Citrus sinensis* (L.),(portakal) ve *Citrus limon* L.(limon), *Cucurbita moschata* Duch. (kabak), *Punica granatum* (nar) ve *Solanum tuberosum*L. (patates) oluşturmaktadır. Bu bitkiler hakkındaki genel bilgiler sırasıyla verilmiştir.

Citrus limon L.(Limon), 3-7 m civarında, orta büyüklükte ağaçlar oluştururlar. 8 metreyi geçenlere de rastlanılabilmektedir. Taç yapıları dağınık olup; zamanla taç yapısı orta sıklığa ulaşır. Genç sürgünlerinde köşeli dal oluşumu çok belirgin bir özelliktir. Limon yapraklarının rengi, diğer birçok Turunçgile göre daha açık yeşildir. Yaprakları orta boyda olup yaklaşık 10 cm'dir. Limonlarda kanatçıklar iz şeklidir. Dişi organ kısırlığı çok rastlanan bir özelliktir. Meyveleri 7-10 dilimlidir. Limonlarda meyve şeklinin genelde yuvarlak ve silindirik olmasının yanında; stil yanında "meme" adı verilen bir çıkıntı bulunmaktadır. İklim koşulları iyi oldukça,limonlarda çiçeklenme ve meyve verme eğilimi bütün yıl boyunca sürer. Buna "yediverenlik" özelliği adı verilir ve bu duruma sık rastlanır. Yediverenlik özelliği çevre koşullarına çabuk tepki vermekten kaynaklandığı gibi; bu özellik genetik olarak vardır. Limon bölgemizde; genel bir ifadeyle nisan ayında çiçek açar. Çeşit özelliğine göre değişmekle birlikte olgunlaşma periyodu ekim-ocak ayları arasında dağılım göstermektedir.



Şekil 3. 1. *Citrus limon L.*

Citrus sinensis (L.)(Portakal); Hafif, derin, drenajı iyi, kumlu-tınlı veya killi tınlı, taban suyu seviyesi 1.5 m'nin altında pH'ı 5.5-6 olan humusça zengin topraklarda iyi yetişir. pH=8 den yüksek olan yerlerde yetiştiricilik yapmamalı veya toprak pH'ını düşürmek için gerekli uygulamalar yapılmalıdır. İyice yanmış çiftlik gübresi kullanmak, pH'ı düşük (fizyolojik asit) gübreler, fosforik asit ve kükürt tatbiki bu uygulamalardandır. Kükürtü bir seferde yüksek dozda vermek yerine her yıl dekara 50 kg tatbik edilmelidir. Kumlu topraklarda meyve kabuğu ince, meyve suyu fazla olur ve erken olgunlaşır. Başta C vitamini olmak üzere P, B ve E vitaminleri ile fosfor, magnezyum ve potasyum minerali açısından zengindir. Bakır, çinko, demir, bakır ve manganez mineralleri ile protein de bulunur. Göbekli portakallardandır. Meyve kabuğu koyu portakal renginde hafif pürüzlü, orta-ince kalınlıktadır. Kabuk meyve etine sıkı bağlıdır. Meyvesi lezzetli, yuvarlak veya yuvarlağa yakın şekilli olup, çiçek ucunda değişen büyüklükte bir göbek bulunur. Meyve eti portakal renginde, gevrek, aromalı ve suludur. Genellikle çekirdeksizdir. Nadiren 1-2 çekirdek bulunabilir. Ağacı yuvarlak, orta büyüklüktedir. Meyveler ağaç üzerinde düzgün dağılır. Muhafaza ve taşımaya elverişli bir çeşittir. Verimlidir ve genellikle periyodisite göstermez.



Şekil 3. 2. *Citrus sinensis* (L.).

Cucurbita moschata Duch. (Kabak); ılık ve sıcak iklimlerin bitkisidir. Sıcaklık -2, -3 derecelere düştüğünde donar ve ölür. Kabak tohumlarının normal çimlenme gösterebilmesi için toprak sıcaklığı 10-12 derece olmalıdır. Kabak bitkisi yazın çok sıcak ve kurak hava koşullarından da hoşlanmaz. İlkbahar ekiminde tohumlar geciktirilmeden yerlerine ekilmeli, hasat dönemi çok sıcaklara bırakılmamalıdır. Sonbahar ekimi ise ağustos içinde ya da eylül ayı başında yapılmalıdır. Bal kabakları; Kabuk rengi turuncu, meyve eti turuncudur. Meyve kabuğu yumuşaktır. Meyve etinin kuru madde miktarı yüksektir. Bu nedenle ülkemizde çoğunlukla tatlı yapımında kullanılır.



Şekil 3. 3. *Cucurbita moschata* Duch.

Punica granatum (Nar);Lythraceae familyasından (Kınagiller), çok yıllık bir bitki olup ülkemizde yıllardır yetiştirilen geleneksel bir meyvedir (Yılmaz, 2007). Bununla beraber ticari değeri kadar kültürel hayatta da önemli yer işgal etmiş bu meyvenin, ticari türü olan *Punica granatum* L. Ortaçağ'da çekirdekli elma anlamına gelen "*Pomuni granatum*" dan adını almıştır (La Rue, 1980; Oğuz, ve ark., 2011). Bir Fenike kolonisi olan Kartacalılar Akdeniz havzasında nar ticaretini başlattıkları için eski kaynaklarda “Kartaca (Fenike) Elması” (The apple of Carthage/ Carthaginian apple) adıyla geçmektedir (Horowitz, 2001). Günümüzde ABD’de çekirdekli elma (Seedy apple) olarak da bilinmektedir. Narın kültür tarihi oldukça eskilere uzanmakta olup çeşitli kaynaklarda yetiştiricilik geçmişinin 5000 yıl öncesine dayandığı belirtilmektedir (Glozer ve Ferguson, 2008; Ünal, 2011; Oğuzve ark., 2011).



Şekil 3. 4. *Punica granatum*.

Solanum tuberosum L. (Patates); tek yıllık bir kültür bitkisiolanpatates yumrularında; nişasta halinde karbonhidrat,protein,vitaminler ve Fe gibi önemli besin maddelerini içeren patates, insanlar tarafından doğrudan mutfaklarda tüketildiği gibi işlenerek değişik şekillerde (cips,parmak patates vs.) tüketilmektedir.Ayrıca ekmek ununa %3-5 oranında patates unu karıştırıldığında, ekmeklerin lezzetini artırmakta ve bayatlamayı geciktirmektedir.Yüksek oranda nişasta içeren çeşitler endüstride nişasta,alkol vs. olarak ve bir kısmı da hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 3. 5. *Solanum tuberosum* L.

Çalışmanın diğer ana materyali *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae)'dir. Bu tür survey çalışmaları ile belirlenen bahçelerden temin edilmiştir. Survey yapılan bahçelerden toplanan örnekler Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Uygulamalı Entomoloji Laboratuvarında kültüre alınarak biyolojileri takip edilmiştir.

P. citri tüm dünyada polifag olarak tanımlanmıştır. Turunçgiller ve bir çok meyve türünün önemli bir zararlısıdır (Blumberg ve ark., 1995, Williams ve Watson, 1988, Ben-Dov, 1994). Söz konusu zararlı ile ilgili ayrıntılı bilgi giriş kısmında verilmiştir.

Denemede kullanılan diğer materyaller ise, kültür kavanozları, yumuşak uçlu fırça, stereomikroskop, makas, alkol, pens, klima, inkübatör'dür.

3.2 Yöntem

3.2.1. Laboratuvar çalışmaları

2016 yılı Mayıs-Ekim ayları arasında tez çalışmaları çerçevesinde gerçekleştirilen arazilerden toplanan örneklerin, laboratuvar çalışmaları esnasında elde edilen *P. citri*'ye ait fotoğrafları Leica EZ4D marka fotoğraf çekebilen stereo mikroskop altında 16X büyütmede çekilmiştir. Kültürlere alınan örnekler Şekil 3.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 3. 6. Kültüre alınan konukçular.

3.2.2. Üretim çalışmaları

Muğla ilinin Ortaca ilçesi'nde yapılan survey çalışmaları popülasyonun meyvelerde görülmeye başlandığı Mayıs ayının ortasından itibaren başlamış olup, ekim ayının sonuna kadar meyvelerin bozulması göz önünde bulundurularak haftada bir olarak gerçekleştirilmiştir. Her bahçeden Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Uygulamalı Entomoloji Laboratuvarında hazırlanan kültürlerin devamlılığını sağlamak amacıyla meyveler toplanmıştır. Her bahçeden toplanan örnekler poşetler içerisine konarak etiketlemeleri yapılmış ve kültürlerinin hazırlanması ve devamlılığı için laboratuara getirilmiştir.

Planococcus citri'nin stok kültürünün oluşturulması Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Uygulamalı Entomoloji Laboratuvarında, farklı konukçuların biyoloji ile ilgili çalışmalar üç farklı sıcaklıkta (20, 25 ve 30 °C) %60-65 orantılı nem ve 16:8 (aydınlık: karanlık) aydınlanma koşullarının sağlandığı inkübatörler içerisinde yapılmıştır. Ayrıca çalışmada stok

kültür olarak BATEM (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü)' den alınan bulaşık patates bitkilerinde kültürleri kullanılarak çalışma yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan materyaller (plastik petripler, plastik küvet) %70' lik alkolle silinerek steril edilmiştir. Yumuşak uçlu fırça, makas, maket bıçağı gibi diğer materyaller ise yine %70' lik alkolle steril edilerek kullanılmıştır.

3.2.2.1. *Planococcus citri*'nin stok kültürünün oluşturulması

Planococcus citri'nin stok kültürünün oluşturulması için çiftleşmiş ergin disiler, dikkatlice fırça ile alınarak kültür kavonozlarındaki *Citrus sinensis* (L.), *Citrus limon* L., *Cucurbita moschata* Duch., *Punica granatum* ve *Solanum tuberosum* meyvelerine aktarılmıştır. Bu meyveler üzerinde bir döl yetiştirilen *Planococcus citri* ergin dişilerinden elde edilen nimfler denemeye alınmış, geri kalanlar ise stok kültür olarak üremeye bırakılmıştır.

3.2.3. *Planococcus citri*'nin farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda gelişme dönemlerinin sürelerinin belirlenmesi

2.2.3.1 Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi

P. citri'nin gelişme dönemlerine ilişkin laboratuvar çalışmalarında 207 litre hacim kapasitesine sahip, 350 W gücünde ve 89 kg ağırlığında FOC 225I marka, 1 821 7000111 seri numarasına sahip soğutucu özelliğinde olan ve sıcaklığın 3°C-50°C arasında ayarlanabildiği inkübatör kullanılmıştır. Sıcaklığa ilişkin denemeler 20±1°C, 25±1°C ve 30±1°C sıcaklık, % 60-70 orantılı nem ve 16:8 (gündüz: gece) uzun gün aydınlatmalı ortamlarda yürütülmüştür. Çalışmalar portakal, limon, nar, patates ve kabak' dan oluşan beş farklı konukçu üzerinde yürütülmüştür.

P. citri'nin biyolojik dönemlerinin sürelerinin belirlenmesi amacıyla daha önce beş konukçu bitkide ayrı ayrı yetiştirilen (stok kültür) çiftleşmiş ergin disilerin nimfleri, aynı bitkiler ile yapılacak çalışmalar için kullanılmıştır. Çalışmalar için kültür kaplarının tabanına filtre kağıdı kesilerek konulmuştur. Kültür kavonozlarının

kapaklarına, havalanmanın sağlanması için dört adet 1 cm çapında delikler açılmış, bu deliklere sifon kumaş yapıştırılarak kapatılmıştır. Daha sonra kültür kavanozlarının içine bulaşık olmayan örneklerden konulmuştur. Bu şekilde hazırlanan kültür kavanozları içindeki portakal (*Citrus sinensis* (L.)), limon (*Citrus limon* L.), nar (*Punica granatum*), patates (*Solanum tuberosum* L.) ve kabak (*Cucurbita moschata* Duch.) örneklerinin üzerlerine 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 kültür kavanozlarının 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 konukçu ile birlikte başka bir kültür kavanozuna alınmış ve yanına bulaşık olmayan bir meyve daha konulmuştur. Erkek bireylerin ise ikinci dönemden sonra prepupa ve pupa dönemleri geçirmek için kendilerini korunaklı yerlere aldıkları ve bunun için genellikle filtre kâğıdının altını ve kültür kavanozlarının kapaklarının kenarlarını tercih ettikleri gözlenmiştir. Bundan dolayı erkek bireylerin prepupa başlangıcı nerede ise rahatsız etmemek için aynen başka bir kültür kavanozuna alınmıştır. Örneğin filtre kâğıdı başka bir kültür kavanozuna alınmış veya kapak başka bir kültür kavanozuna kapatılmıştır. Bu şekilde günlük gözlemlerle deri değiştirenler kaydedilip, dönem takipleri yapılmış, aynı gün ergin olan erkek ve dişi bireyler farklı kültür kavanozuna 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.

2.2.3.2 Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen Planococcus citri bireylerinin ergin ömrünün belirlenmesi

Dişi bireylerin üçüncü deri değişiminin görüldüğü zaman ile ölüm zamanı arası, erkek bireylerde ise pupa kokonunu terk ettiği zaman ile ölüm zamanı arası, günlük

gözlemlerle izlenmiştir, böylece hem erkek hem de dişi bireylerin ergin ömrü tespit edilmiştir.

2.2.3.3 Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen dişi Planococcus citri bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri

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

3.2.3.4 Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen ergin bireylerin yumurta verimine etkisi

Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen *P. citri* popülasyonlarına ait ergin dişiler günlük olarak gözlenmiş ve bırakılan yumurtalar yumuşak uçlu bir fırça yardımıyla alınmıştır. Alınan yumurta sayıları kayıt altına alınmıştır.

3.2.3.5 Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenen Planococcus citri'nin cinsiyet oranının saptanması

Farklı konukçularda ve farklı sıcaklıklarda beslenmiş olan *Planococcus citri*'nin nimfleri erkek bireylerin prepupaya girene kadarki süre boyunca takip edilmiş ve her iki konukçuda ayrı ayrı sayılmıştır. Bu verilerden yararlanılarak cinsiyet oranları belirlenmiştir.

3.2.4. İstatistiksel değerlendirme

Sonuçlar Statistica 6.0 paket programı kullanılarak Anova'da varyans analizi yapılmıştır. Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi ile elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Farklı Konukçularda ve Farklı Sıcaklıklarda Beslenen *Planococcus citri*'nin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması

Araştırmada *P.citri*'nin portakal (*Citrus sinensis* (L.)), limon (*Citrus limon* L.), nar (*Punica granatum*), patates (*Solanum tuberosum*) ve kabak (*Cucurbita moschata* Duch.) kültürleri üzerinde gelişen dişi bireylerinin I., II., III. dönem nimf gelişme süreleri, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, yumurta verimine etkisi, erkek bireylerin I., II. dönem nimf, prepupa ve pupa dönemlerini gelişme süreleri, ergin ömrü ve cinsiyet oranları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar dişi ve erkek bireylerde olmak üzere her biyolojik dönem sırasıyla ele alınarak, üç farklı sıcaklıkta ve beş farklı konukçu üzerindeki biyolojik özellikleri sunulmuştur.

4.1.1. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi

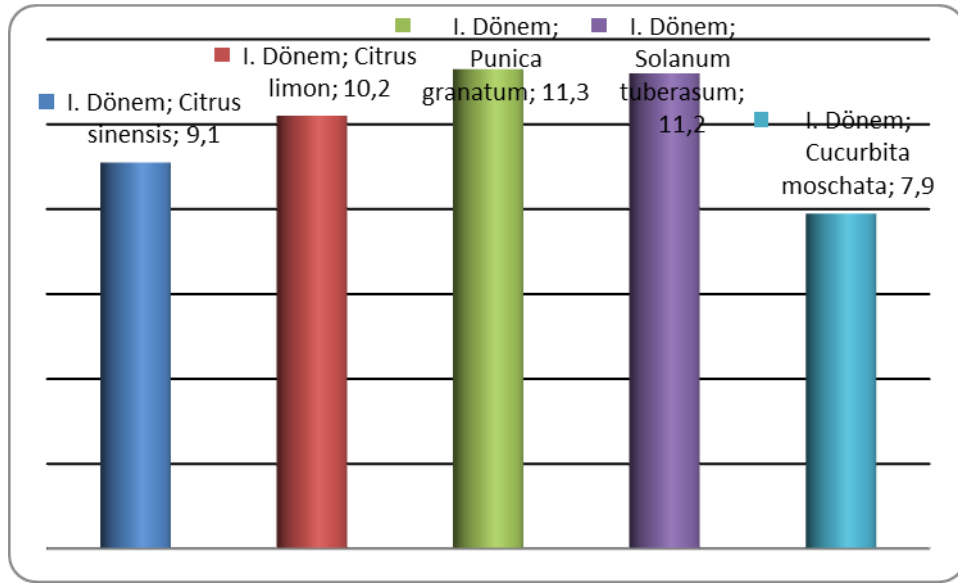
4.1.1.1. I. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

P. citri dişisinin birinci dönem nimflerindeen uzun gelişim süresi *Punica granatum* (11,30±0,77 gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa ise *Cucurbita moschata* Duch.(7,90±0,70 gün) üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerin I.dönem nimf süresi diğer konukçular üzerinde beslenen bireylerinkinden istatistiksel olarak farklı bulunmuş, buna karşılık *Citrus limon* L.ve *Solanum tuberosum* L. üzerindeki I.dönem nimflerin gelişim süreleri arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P\leq 0,05$) (Çizelge 4.1., Şekil 4.1.).

Çizelge 4. 1. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	9,10±0,56 bc	6-11
<i>Citrus limon</i> L.	10,20±0,51 ab	6-12
<i>Punica granatum</i>	11,30±0,77 a	5-14
<i>Solanum tuberosum</i> L.	11,20±0,89 ab	6-13
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	7,90±0,70 c	5-9

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



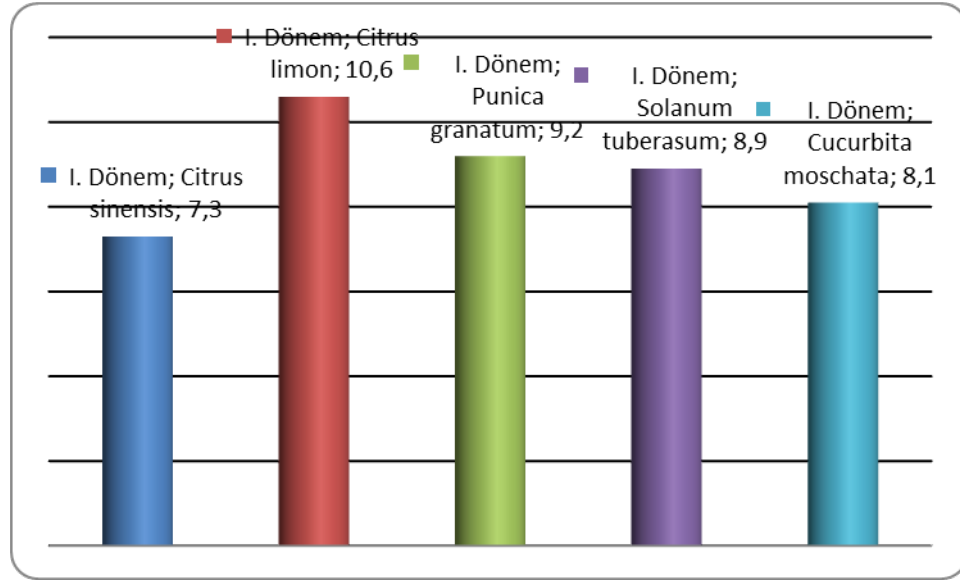
Şekil 4. 1. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinde en uzun gelişme süresi *Citrus limon* L.' da $10,60 \pm 0,60$ gün, en kısa gelişme süresi *Citrus sinensis* (L.)'de $7,30 \pm 0,81$ gün üzerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.2.) *Citrus limon* L.' da beslenen I. dönem erkek bireylerinde nimf gelişme süresi ile *Citrus sinensis* (L.), *Solanum tuberosum* L. ve *Cucurbita moschata*' da beslenen bireyler arasındaki farkın önemli olduğu, ancak *Punica granatum*, *Solanum tuberosum* L. ve *Cucurbita moschata* Duch. üzerindeki I. dönem nimfleri aralarındaki gelişim sürelerinin farkının önemli olmadığı saptanmıştır ($P \leq 0,05$) (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4. 2. 20±1 °C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	7,30±0,26 b	6-9
<i>Citrus limon</i> L.	10,60±0,60 a	7-13
<i>Punica granatum</i>	9,20±0,89 ab	5-12
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,90±0,58 ab	5-11
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	8,10±0,94 b	3-11

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 2. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

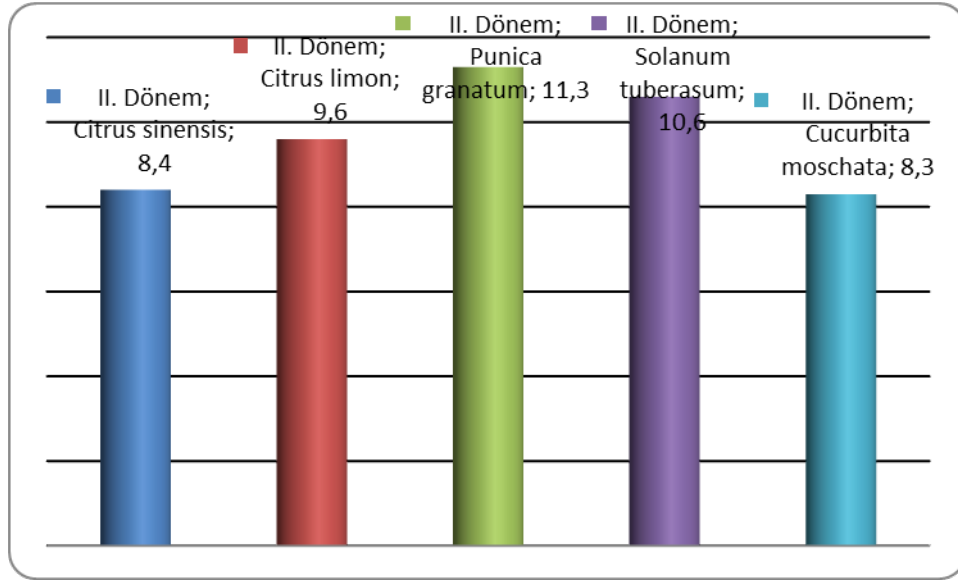
4.1.1.2. II. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

II.dönem dişi *P.citri* nimflerinde en uzun gelişim süresi *Punica granatum* (11,30±0,78 gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa ise *Cucurbita moschata* Duch. (8,30±0,39 gün) ve *Citrus sinensis* (L.) (8,40±0,30 gün) üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerin I.dönem nimf süresi diğer konukçular üzerinde beslenen bireylerinkinden istatistiksel olarak farklı bulunmuş ve diğer konukçular ile aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.3., Şekil 4.3.).

Çizelge 4. 3. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	8,40±0,30b	8-11
<i>Citrus limon</i> L.	9,60±0,56ab	5-13
<i>Punica granatum</i>	11,30±0,78 a	5-14
<i>Solanum tuberosum</i> L.	10,60±1,00a	5-14
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	8,30±0,39b	7-10

*Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



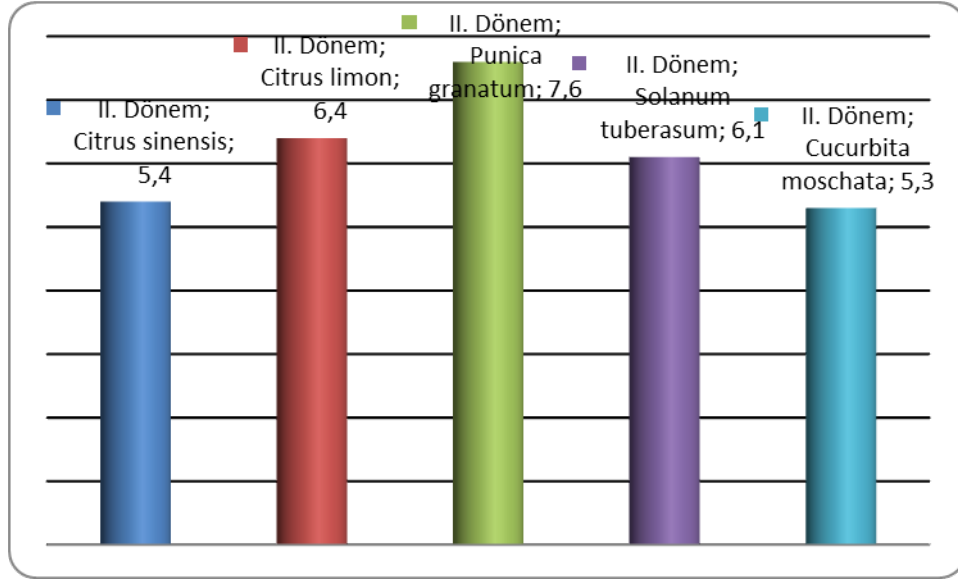
Şekil 4. 3. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

Citrus sinensis (L.) üzerinde gelişen *P. citri*'nin erkek bireylerinin ortalama II. dönem nimf gelişme süresi 5,40±0,22 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 6,40±0,45 gün, *Punica granatum* üzerinde 7,60±0,49 gün ve *Solanum tuberosum* L. üzerinde 6,10±0,58 gün olarak saptanmıştır. *Punica granatum* ile tüm konukçular arasındaki farkın önemli olduğu, *Solanum tuberosum* L.'nin diğer tüm konukçularla arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.4., Şekil 4.4.).

Çizelge 4. 4. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	5,40±0,22b	5-7
<i>Citrus limon</i> L.	6,40±0,45 ab	5-8
<i>Punica granatum</i>	7,60±0,49 b	4-9
<i>Solanum tuberosum</i> L.	6,10±0,58a	3-9
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	5,30±0,49 b	2-8

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 4. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

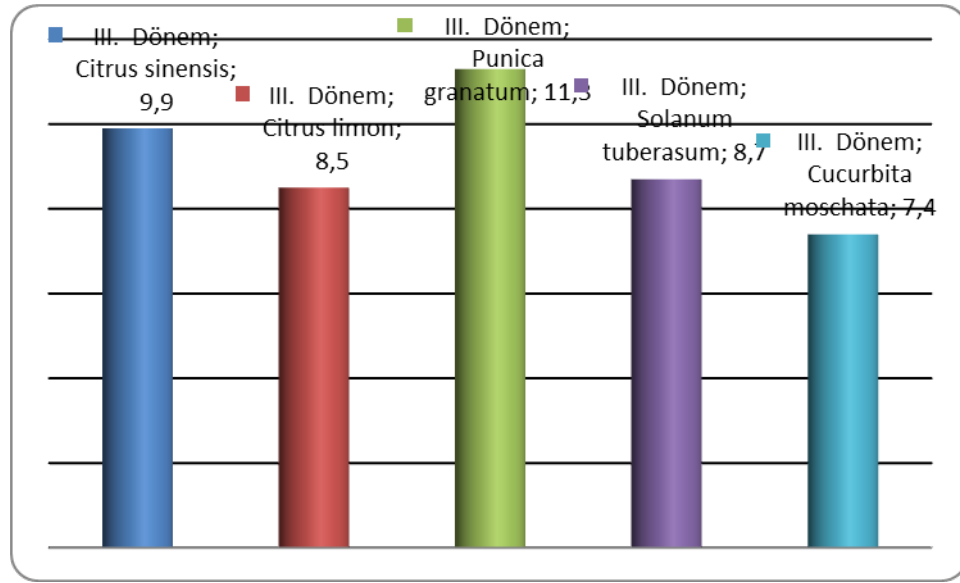
4.1.1.3. III. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

III.dönem dişi *P.citri* nimflerinde en uzun gelişme süresi *Punica granatum* üzerinde (ort. 11,30±0,90 gün), en kısa gelişme süresi ise *Cucurbita moschata* üzerinde (ort. 7,40±0,52 gün) belirlenmiştir. Bu iki konukçuda beslenen III.dönem *P.citri* dişi nimflerinde gelişme süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer konukçulardaki gelişme süreleri *Citrus sinensis* (L.)’de 9,90±0,54 gün *Citrus limon* L.’da 8,50±0,56 gün olarak tespit edilmiş ve aralarındaki fark önemli bulunurken *Citrus limon* L. (8,50±0,56 gün) ile *Solanum tuberosum* L. (8,70±0,70 gün) arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.5., Şekil 4.5.).

Çizelge 4. 5. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	9,90±0,54ab	7-12
<i>Citrus limon</i> L.	8,50±0,56 bc	6-13
<i>Punica granatum</i>	11,30±0,90 a	6-14
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,70±0,70 bc	6-12
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	7,40±0,52 c	5-10

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 5. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

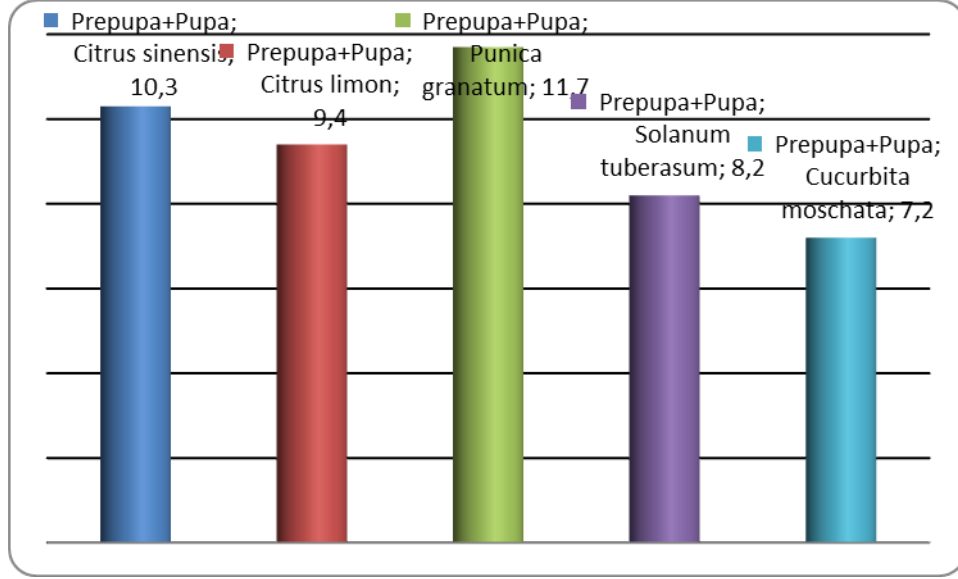
4.1.2.4. *Planococcus citri*' nin erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri

Farklı konukçular üzerinde beslenen *P.citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa süresini en kısa 7,20±0,71 gün ile *Cucurbita moschata* Duch.üzerinde tamamladığı, en uzun ise 11,70±0,86 gün ile *Punica granatum* üzerinde tamamladığı saptanmıştır. Farklı konukçular üzerinde beslenen *P.citri*'nin prepupa+pupa süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur($P \leq 0,05$) (Çizelge 4.6., Şekil 4.6.).

Çizelge 4. 6. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	10,30±0,49 ab	7-12
<i>Citrus limon</i> L.	9,40±0,65 bc	5-12
<i>Punica granatum</i>	11,70±0,86 a	7-15
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,20±0,61 cd	4-11
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	7,20±0,71 d	3-10

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



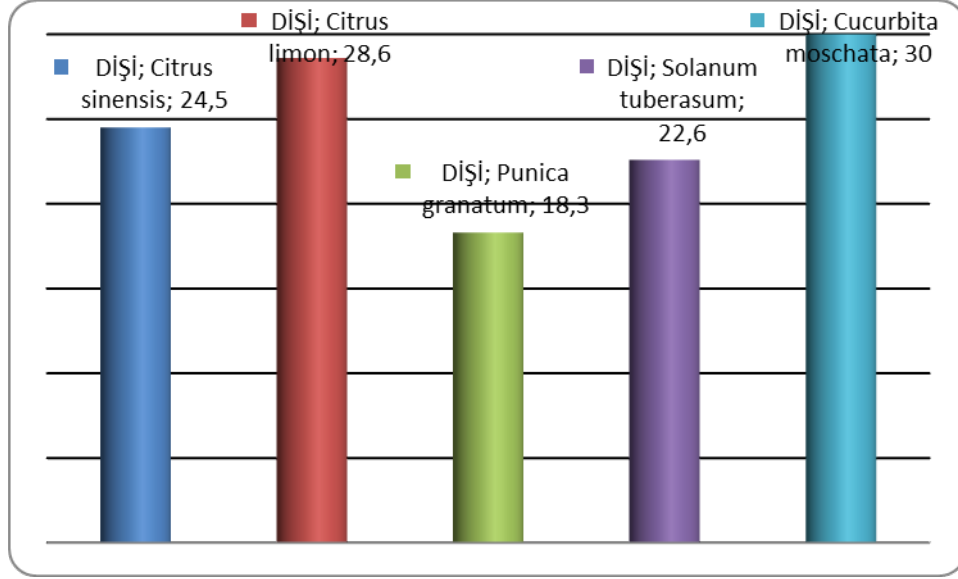
Şekil 4. 6. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri (gün).

4.1.1.5. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin ortalama ergin ömrü

P.citri dişilerinin ömür uzunluğuna 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçuların etkisinin araştırıldığı denemede, dişilerin en uzun *Cucurbita moschata* Duch. (ort.30,00±0,86 gün) üzerinde, en kısa ise *Punica granatum* (ort.18,30±0,91 gün) üzerinde yaşadığı saptanmıştır. *Citrus sinensis* L. ve *Solanum tuberosum* konukçuları arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı, ancak diğer konukçular ile aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (P≤0.05) (Çizelge 4.7., Şekil 4.7.).

Çizelge 4. 7. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü

KONUÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	24,50±0,58 b	21-35
<i>Citrus limon</i> L.	28,60±1,24 a	28-39
<i>Punica granatum</i>	18,30±0,91 c	27-43
<i>Solanum tuberosum</i> L.	22,60±0,68 b	14-34
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	30,00±0,86 a	16-30

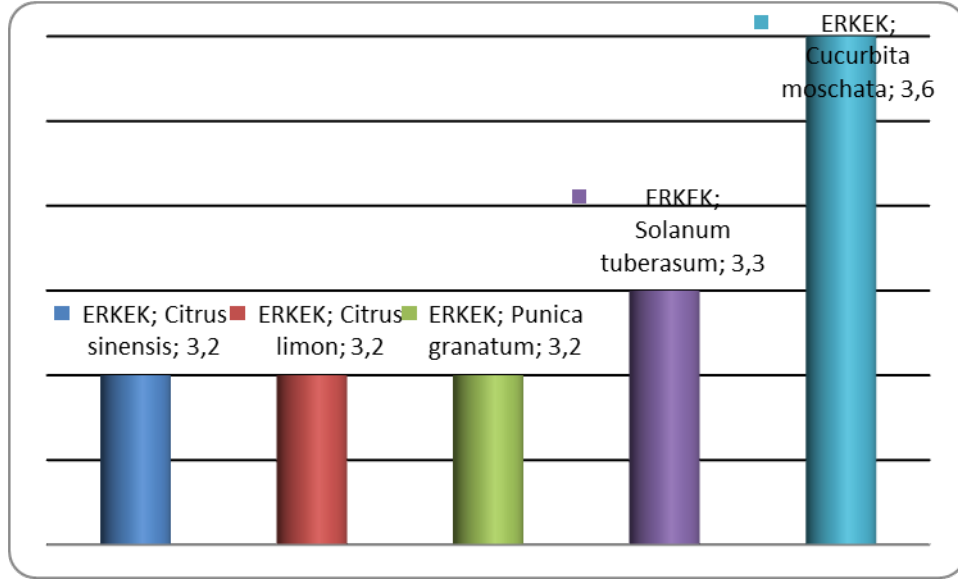


Şekil 4. 7. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).

P.citri erkeğinin ömrü beklenildiği gibi kısa sürmüştür. Çünkü bütün coccoid erkeklerinde ağız parçaları körelmiştir. Bu nedenle beslenemezler. Ayrıca son derece narin yapıdadırlar. Bu deneme sonucunda 20±1°C sıcaklıkta *P.citri*'nin ergin erkek ömür uzunluğu açısından tüm konukçular üzerinde beslenen bireyler arasında bir fark olmadığı saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.8., Şekil 4.8.).

Çizelge 4. 8. Farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	3,20±0,35 a	1-4
<i>Citrus limon</i> L.	3,20±0,29 a	2-4
<i>Punica granatum</i>	3,20±0,53 a	1-5
<i>Solanum tuberosum</i> L.	3,30±0,30 a	1-4
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	3,60±0,37 a	1-5



Şekil 4. 8. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).

4.1.1.6.20±1°C sıcaklıkta Farklı konukçular üzerinde beslenen *Planococcus citri*'nin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

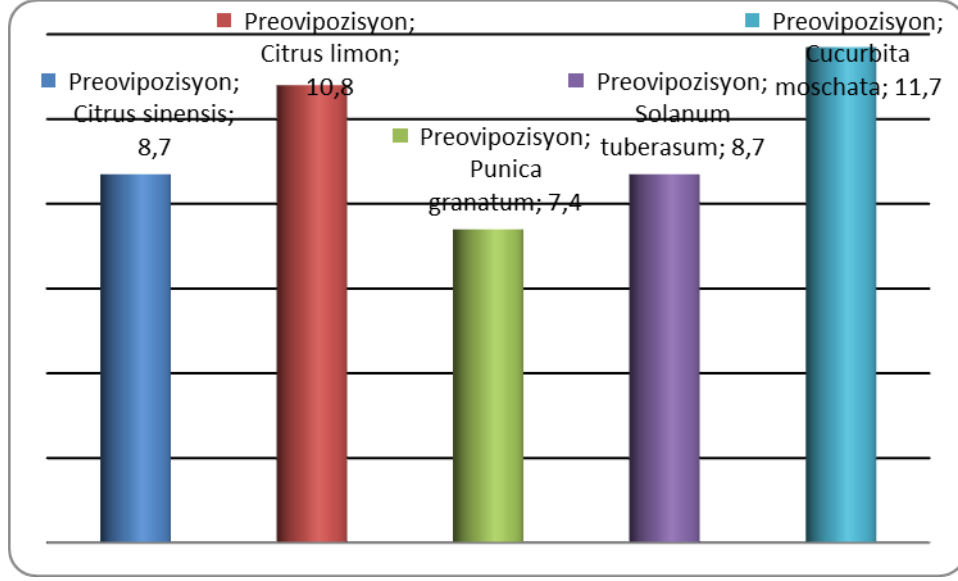
Çizelge 4. 9. *Planococcus citri*'ye ait dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri

Konukçu	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	8,70±0,53 b (5-11)	11,70±0,42 b (13-17)	3,90±0,48bc (3-7)
<i>Citrus limon</i> L.	10,80±0,62a (7-12)	16,80±0,35a (16-19)	6,50±0,45b (5-8)
<i>Punica granatum</i>	7,40±0,86 b (5-11)	11,60±0,60 c (9-14)	2,80±0,35 c (2-5)
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,70±0,76 b (6-12)	12,80±0,85 c (6-15)	5,20±0,55 ab (2-7)
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	11,70±0,36 a (10-14)	18,40±0,87 a (14-22)	4,60±0,54 b (3-7)

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Yapılan denemeler sonucunda *Citrus sinensis* (L.)'de beslenen bireylerde preovipozisyon süresi 5-11 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 7-12 gün, *Punica granatum*'da 5-11 gün, *Solanum tuberosum* L.'da 6-12 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 10-14 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

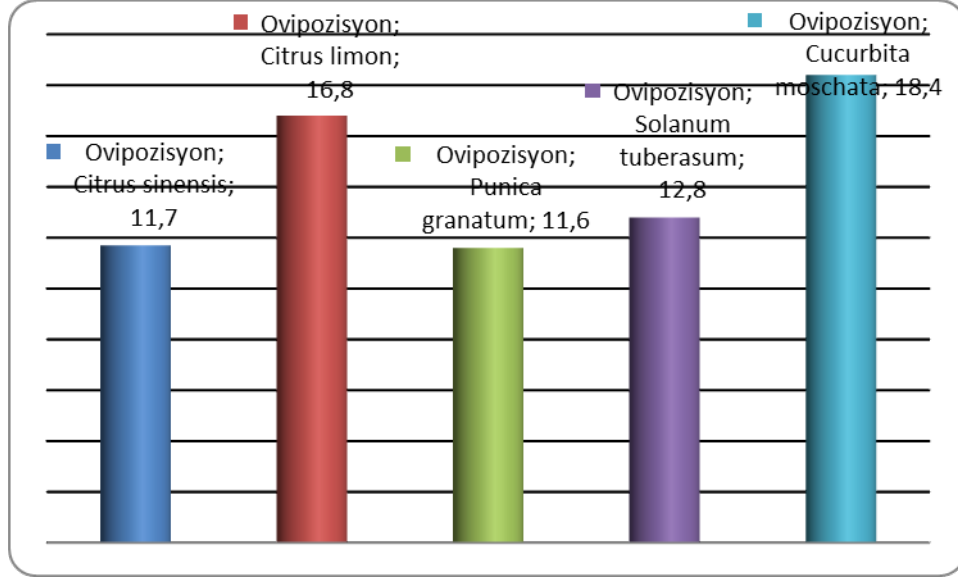
P.citri dişilerinde en uzun preovipozisyon süresi ortalama 11,70±0,36 gün ile *Cucurbita moschata* Duch.üzerinde,en kısa ortalama 7,40±0,86 gün ile *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerde saptanmıştır. Elde edilen verilere bağlı olarak yapılan istatistiksel analizde tüm konukçular üzerinde beslenen *P.citri* bireylerinin preovipozisyon süreleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır($P\leq 0.05$) (Çizelge 4.9., Şekil 4.9.).



Şekil 4. 9. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).

P. citri'nin ovipozisyon süresinin *Citrus sinensis* (L.)'de beslenen bireylerde preovipozisyon süresi 13-17 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 16-18 gün, *Punica granatum*'da 9-14gün, *Solanum tuberosum* L.'da 6-15 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 14-22 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

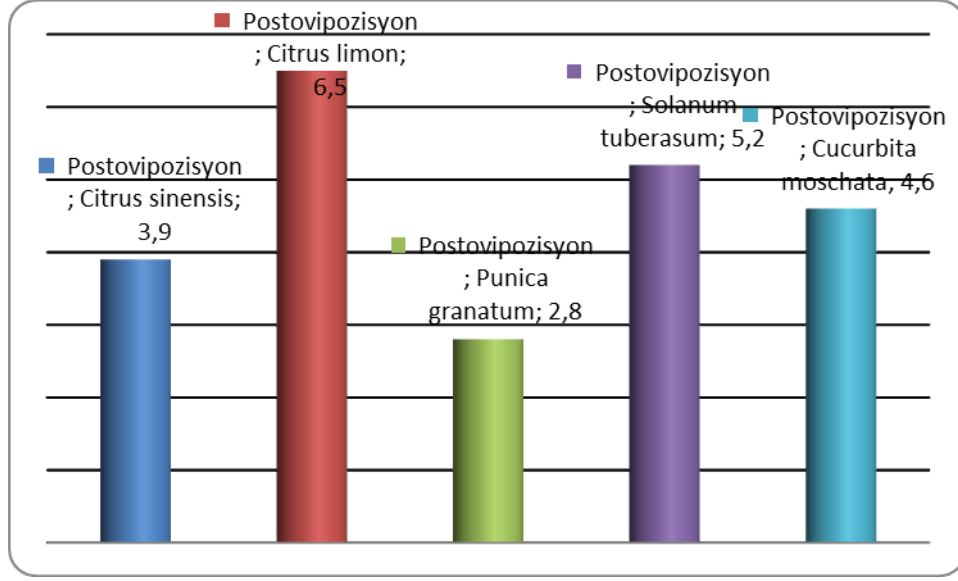
P.citri dişilerinde en kısa ovipozisyon süresi ortalama $18,40 \pm 0,87$ gün ile *Punica granatum* üzerinde, en uzun ortalama $11,60 \pm 0,60$ gün ile *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde beslenen bireylerde saptanmıştır. Elde edilen verilere bağlı olarak yapılan istatistiksel analizde tüm konukçular üzerinde beslenen *P.citri* bireylerinin ovipozisyon süreleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.9., Şekil 4.10.).



Şekil 4. 10. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).

P.citri'nin postovipozisyon süresinin saptanmasıyla ilgili çalışma sonuçlarına göre bu sürenin *Citrus sinensis* (L.) üzerinde 3-7 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 5-8 gün, *Punica granatum* üzerinde 2-5 gün, *Solanum tuberosum* L. üzerinde 2-7 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 3-7 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

En uzun ortalama postovipozisyon süresi *Citrus limon* L. ($6,50 \pm 0,45$ gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa *Punica granatum* ($2,80 \pm 0,35$ gün) üzerindeki bireylerde saptanmıştır. Buna göre *P.citri*'nin ortalama postovipozisyon süreleri bakımından *Cucurbita moschata*'da beslenen bireyler ile *Citrus limon*'da beslenen bireyler arasındaki farkın önemli olmadığı diğer konukçular ile beslenen bireyler arasında bulunan farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.9., Şekil 4.11.).



Şekil 4. 11. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde postovipozisyon süreleri (gün).

4.1.1.6. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta verimi

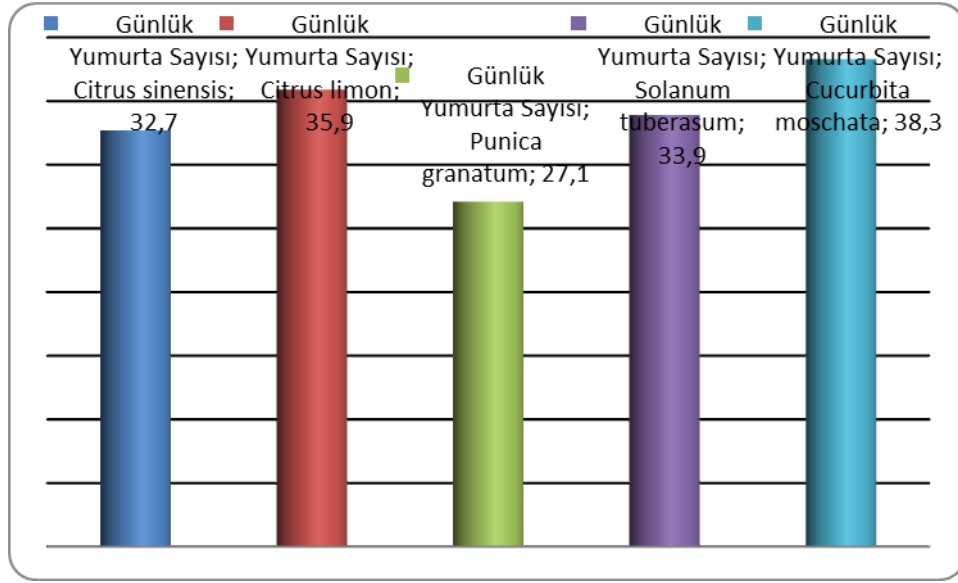
Farklı konukçularda beslenen *P.citri* dişisinin günlük ve toplam yumurta sayıları ile ilgili çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

P.citri dişilerinin günlük olarak en fazla *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde yumurta bıraktığı (ort.38,30±2,12 adet), en az ise *Punica granatum*(ort.27,10±1,18 adet) üzerinde yumurta bıraktığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre yapılan istatistiksel analizde *Citrus sinensis* (L.)ile *Solanum tuberosum* L. üzerine bırakılan günlük yumurta sayısı arasındaki farkın önemli olmadığı, diğer konukçular arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.10., Şekil 4.12.).

Çizelge 4. 10. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin günlük yumurta sayısı

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max. (adet)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	32,70±0,96 b	1-71
<i>Citrus limon</i> L.	35,90±0,37 ab	1-78
<i>Punica granatum</i>	27,10±1,18 c	1-36
<i>Solanum tuberosum</i> L.	33,90±1,70 b	1-75
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	38,30±2,12 a	1-37

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



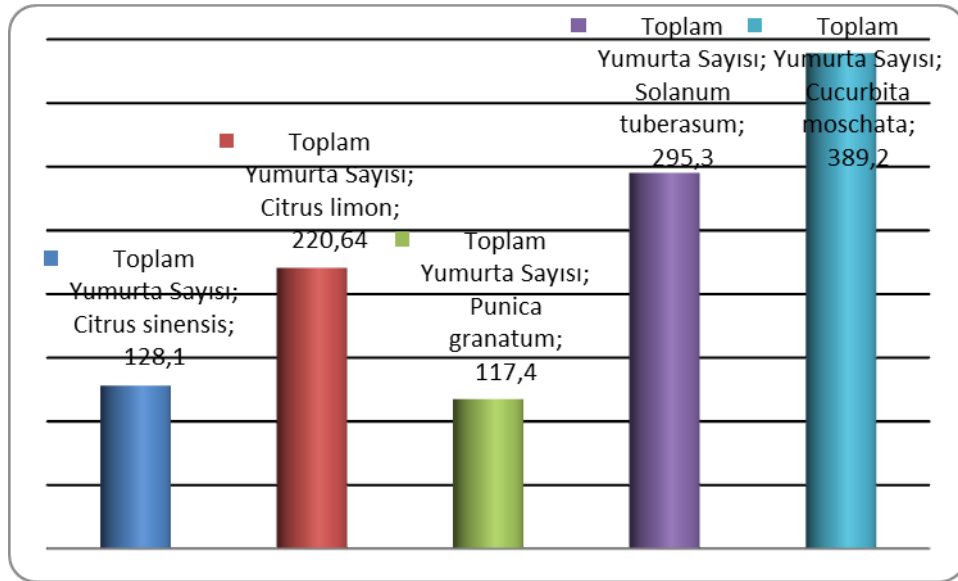
Şekil 4. 12. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin günlük yumurta verimi (adet/diş).

P. citri dişisinin farklı konukçulardaki toplam yumurta sayısı incelendiğinde ortalama 117,40±10,28 adet yumurta *Punica granatum* üzerinde, 389,20±52,27 adet *Cucurbita moschata* Duch., 128,10±6,53 adet *Citrus sinensis* (L.), 295,30±9,24 adet *Solanum tuberosum* L., 220,64±18,42 adet yumurta *Citrus limon* L. üzerine sayılmıştır. Toplam yumurta sayısı açısından *Cucurbita moschata* Duch. ve *Solanum tuberosum* arasındaki fark önemli bulunurken, diğer konukçular arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.11., Şekil 4.13.).

Çizelge 4. 11. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin toplam yumurta verimi

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	128,10±6,53 c	45-129
<i>Citrus limon</i> L.	220,64±18,42 c	45-234
<i>Punica granatum</i>	117,40±10,28 c	45-114
<i>Solanum tuberosum</i> L.	295,30±9,24 b	51-296
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	389,20±52,27 a	47-398

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 13. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin bıraktığı toplam yumurta sayıları (adet).

Turunçgil unlu bitinin yumurta sayısının genel olarak 300-600 arasında olduğu değişik kaynaklarda belirtilmektedir (Shour, 2004; Anonim 1984b; Linguist 1997). Bazı araştırmacılar ise 600-1000 arasında değiştiğini kaydetmektedir (Shetlar 2003, Goble ve ark., 2003). Bodenheimer (1951), turunçgillerde yaptığı araştırmada *P.citri*'nin Güney Kaliforniya'da ortalama 482 (300-587), Güney İspanya'da 200-250, Florida da 350-400, Kuzey İtalya'da 250 yumurta bıraktığını, Mississipide sera da *Coleus*'da 307 (95-592), Cambirge'de ise *Amaryllus* üzerinde 239 (43-404) yumurta bıraktığını kaydetmiştir.

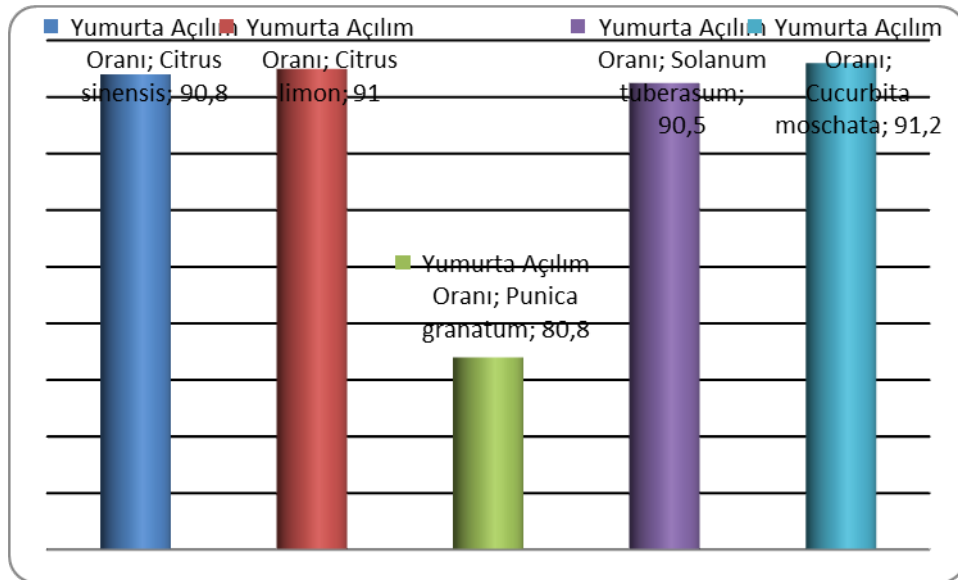
4.1.2.7. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta verimi

P.citri dişisinin farklı konukçulara bıraktığı yumurtalardan en yüksek açılım oranı $91,20\pm 2,44$ adet ile *Cucurbita moschata* Duch. olup bunu $91,00\pm 1,16$ adet ile *Citrus limon* L., $90,80\pm 1,70$ adet ile *Citrus sinensis* L. ve $90,50\pm 2,08$ adet ile *Solanum tuberosum* L. izlemektedir. Bu konukçular arasındaki farkın da önemli olmadığı saptanmıştır. $80,80\pm 2,05$ adet yumurta ile en düşük açılım *Punica granatum* üzerinde saptanmıştır ($P\leq 0.05$) (Çizelge 4.12., Şekil 4.14.).

Çizelge 4. 12. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım oranları

KONUĞÇULAR	Ortalama \pm sh (adet)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	$90,80\pm 1,70$ a	82-92
<i>Citrus limon</i> L.	$91,00\pm 1,16$ a	82-92
<i>Punica granatum</i>	$80,80\pm 2,05$ b	81-94
<i>Solanum tuberosum</i> L.	$90,50\pm 2,08$ a	82-92
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	$91,20\pm 2,44$ a	82-92

Yapılan literatür taramasında *P.citri*'nin yumurta açılım oranları ile ilgili başka bir kayda rastlanmamıştır. Ancak diğer unlu bit türlerinde yumurta açılım oranlarını, konukçu çeşidine bağlı olarak değiştiği kaydedilmiştir.



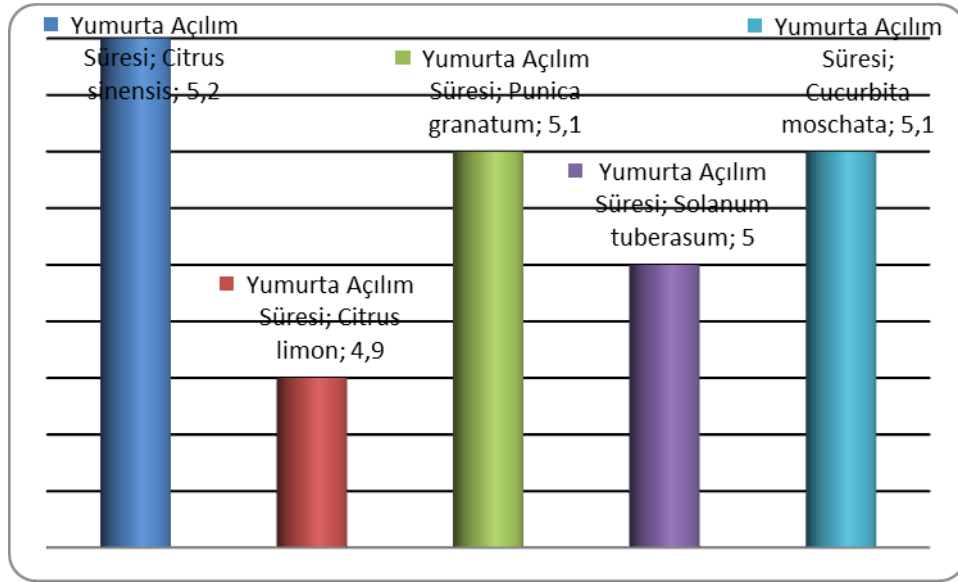
Şekil 4. 14. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım oranları (%).

4.2.1.8. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım süreleri

Yumurta açılım süreleri üzerine yapılan çalışmalar sonucunda ortalama $5,20\pm 0,75$ gün ile *Citrus sinensis* (L.) üzerinde, olup bunu $5,10\pm 0,78$ gün ile *Punica granatum*, $5,10\pm 0,79$ gün ile *Cucurbita moschata* Duch., $5,00\pm 0,61$ gün ile *Solanum tuberosum* L. ve $4,90\pm 0,62$ gün ile *Citrus limon* L. üzerinde saptanmıştır. Bu beş konukçu üzerinde beslenen *P. citri* dişilerinin bıraktığı yumurtaların açılmış olduğu ve aralarında istatistiki bir fark olmadığı saptanmıştır ($P\leq 0.05$) (Çizelge 4.13., Şekil 4.15.).

Çizelge 4. 13. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılma süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama \pm sh (gün)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	$5,20\pm 0,75$ a	2-8
<i>Citrus limon</i> L.	$4,90\pm 0,62$ a	2-7
<i>Punica granatum</i>	$5,10\pm 0,78$ a	1-8
<i>Solanum tuberosum</i> L.	$5,00\pm 0,61$ a	1-7
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	$5,10\pm 0,79$ a	2-8

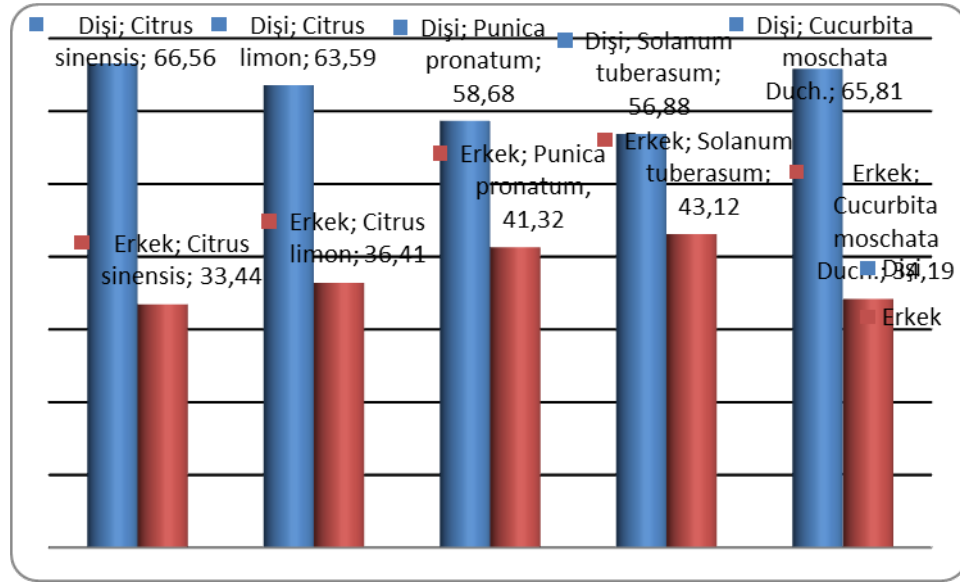


Şekil 4. 15. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılma süreleri (gün).

4.1.2.9. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*'nin cinsiyet oranı

Farklı konukçularda beslenmiş olan *P.citri*'nin ergin erkek ve dişi bireyleri, her konukçuda ayrı ayrı sayılmıştır. Bu verilerden yararlanılarak cinsiyet oranları belirlenmiştir.

Yapılan denemeler sonucunda *P.citri*'nin erkek dişi oranları *Citrus sinensis* (L.) üzerinde %33,44; %66,56 olarak bulunmuştur. *Citrus limon* L. üzerinde beslenen unlubitin erkek dişi oranı %36,41; %63,59, *Punica granatum* üzerinde %41,32; %58,68, *Solanum tuberosum* L. üzerinde %43,12; %56,88 ve *Cucurbita moschata* Duch. Üzerinde beslenen erkek dişi oranı %34,19; %65,81 olarak saptanmıştır (Şekil. 4.16.).



Şekil 4. 16. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*'nin cinsiyet oranı.

4.1.2.25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi

4.1.2.1. I. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

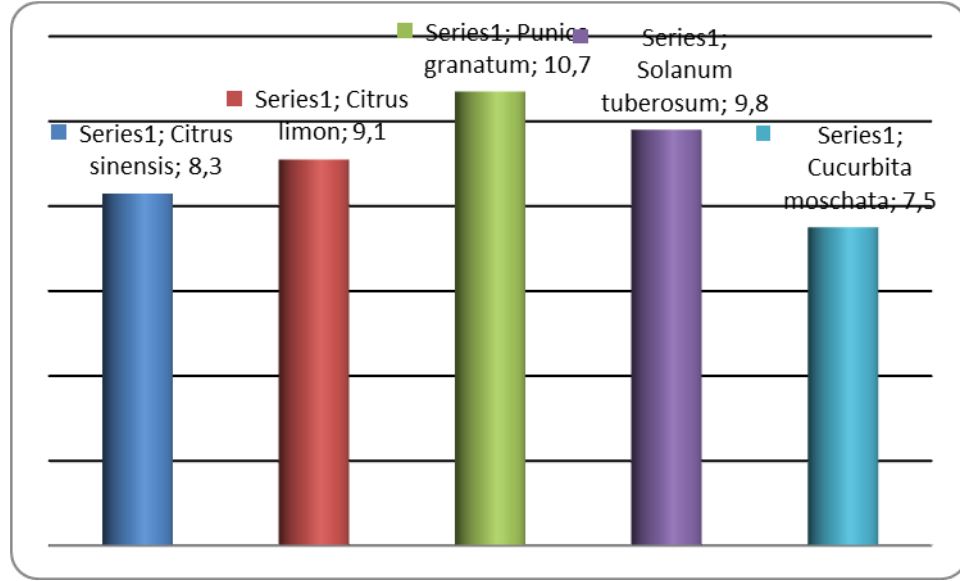
P. citri dışısının birinci dönem nimflerinde uzun gelişim süresi *Punica granatum* (10,70±0,66 gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa ise *Cucurbita moschata* Duch. (7,50±0,58 gün) üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerin I.dönem nimf süresi diğer konukçular üzerinde beslenen bireylerinkinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (P≤0,05) (Çizelge 4.14., Şekil 4.17.).

Çizelge 4. 14. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	8,30±0,44 bc	6-10
<i>Citrus limon</i> L.	9,10±0,37 abc	6-10
<i>Punica granatum</i>	10,70±0,66 a	5-11
<i>Solanum tuberosum</i> L.	9,80±0,75 ab	6-13
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	7,50±0,58 c	5-9

Polat (2005), *P.citri*'nin dört farklı süs bitkisi üzerinde biyolojisini takip etmiş ve I. dönem nimf gelişme sürelerini, *Kalanchoe blosfeldiana* 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. 17. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinde en uzun gelişme süresi *Citrus limon L.*'de 9,20±0,80 gün, en kısa gelişme süresi *Citrus sinensis (L.)*'de 6,40±0,47 gün üzerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.18.) *Citrus limon L.*'da beslenen I. dönem erkek bireylerinde nimf gelişme süresi ile diğer konukçular üzerinde beslenen bireyler arasındaki farkın önemli olduğu, ancak *Punica granatum*, *Solanum tuberosum L.* ve *Cucurbita moschata Duch.* üzerindeki I. dönem nimfleri aralarındaki gelişim sürelerinin farkının önemli olmadığı saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.15.).

Çizelge 4. 15. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

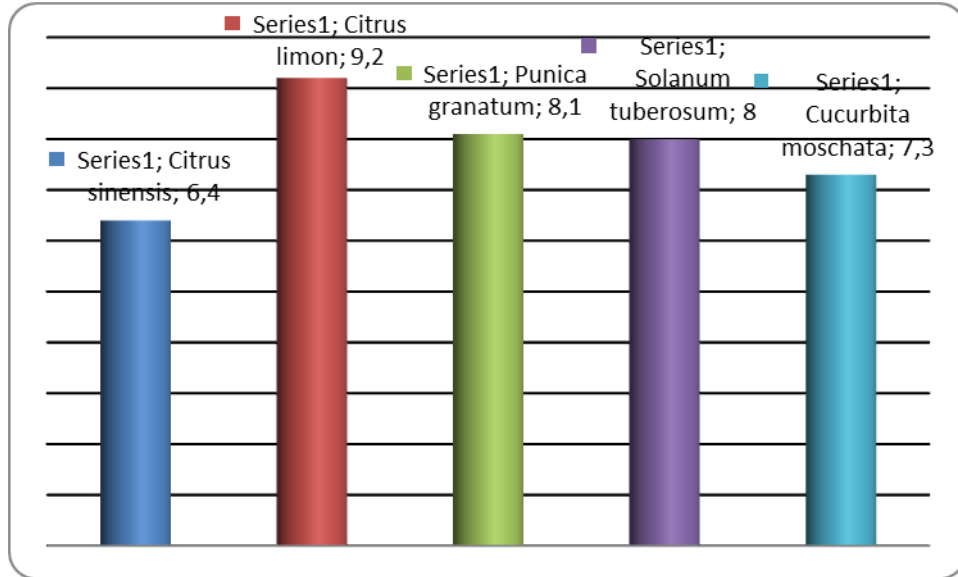
KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis (L.)</i>	6,40±0,47 b	4-9
<i>Citrus limon L.</i>	9,20±0,80 a	5-12
<i>Punica granatum</i>	8,10±0,70 ab	5-12
<i>Solanum tuberosum L.</i>	8,00±0,54 ab	5-11
<i>Cucurbita moschata Duch.</i>	7,30±0,81 ab	3-10

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Chong ve ark. (2003), 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 (Anonim 1984a).

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



Şekil 4. 18. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

4.1.2.2. II. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

II.dönem dişi *P.citri* nimflerinde en uzun gelişim süresi *Punica granatum* (10,90±0,73 gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa ise *Cucurbita moschata* Duch. (7,10±0,34 gün) üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir.Tümkonukçular ile aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.16., Şekil 4.19.).

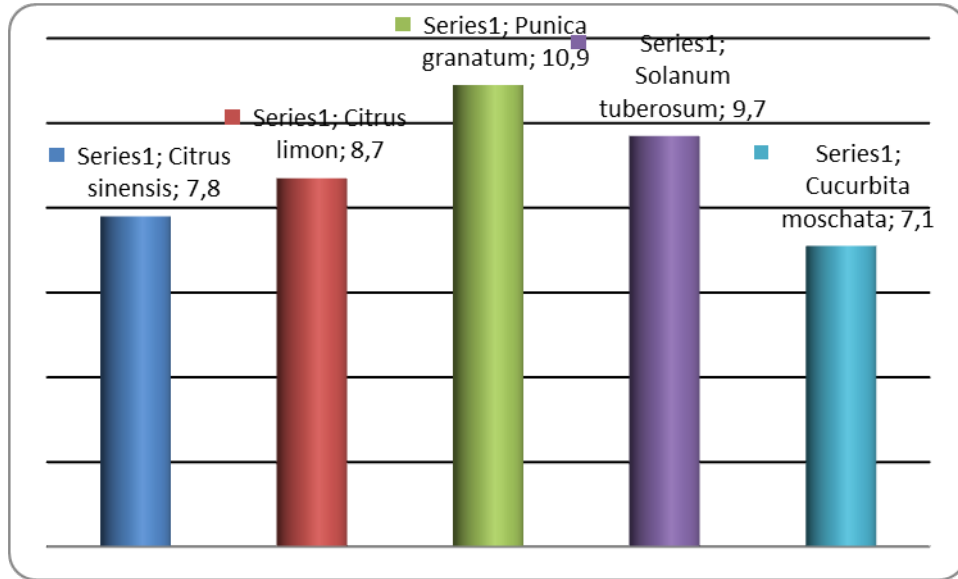
Çizelge 4. 16. $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama \pm sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	7,80 \pm 0,57c	5-11
<i>Citrus limon</i> L.	8,70 \pm 0,39bc	7-11
<i>Punica granatum</i>	10,90 \pm 0,73 a	5-13
<i>Solanum tuberosum</i> L.	9,70 \pm 0,71 ab	6-13
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	7,10 \pm 0,34c	5-9

*Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Chong ve ark. (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. arbuticola* üzerinde 6-9 gün *N. oleander* üzerinde ise 5-8 günde tamamladığını tespit etmiştir.



Şekil 4. 19. $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

Citrus sinensis (L.) üzerinde gelişen *P. citri*'nin erkek bireylerinin ortalama II. dönem nimf gelişme süresi $4,10\pm 0,37$ gün, *Citrus limon* L. üzerinde $5,80\pm 0,55$ gün, *Punica granatum* üzerinde $6,70\pm 0,39$ gün, *Solanum tuberosum* L. üzerinde $5,30\pm 0,30$ gün ve *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde $4,80\pm 0,57$ gün olarak saptanmıştır.

Solanum tuberosum L. ile *Cucurbita moschata* Duch. arasındaki farkın önemli olmadığı, diğer konukçular istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.17., Şekil 4.20.).

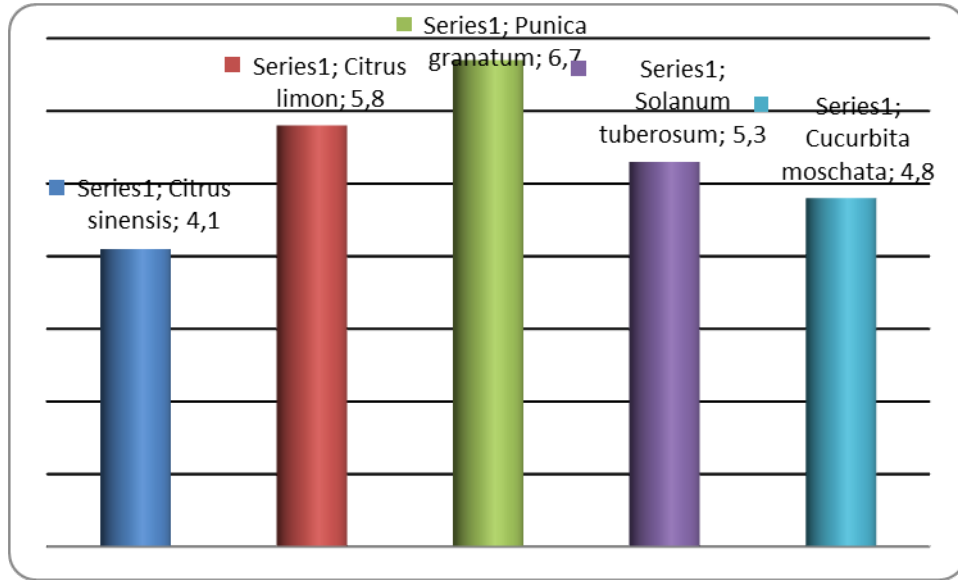
Çizelge 4. 17. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	4,10±0,37c	3-6
<i>Citrus limon</i> L.	5,80±0,55 ab	4-9
<i>Punica granatum</i>	6,70±0,39 a	4-8
<i>Solanum tuberosum</i> L.	5,30±0,30bc	4-7
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	4,80±0,57 bc	2-8

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Anonim (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 gün *S. arvicola* üzerinde 5-7 gün *N. oleander* üzerinde ise 4-7 günde tamamladığını tespit etmiştir.



Şekil 4. 20. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

4.1.2.3. III. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

III.dönem dışı *P.citri* nimflerinde en uzun gelişme süresi *Punica granatum* üzerinde (ort. 10,60±0,81 gün), en kısa gelişme süresi ise *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde (ort. 6,30±0,47 gün) belirlenmiştir. Bu iki konukçuda beslenen III.dönem *P.citri* dışı nimflerinde gelişme süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tüm konukçulardaki arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.18., Şekil 4.21.).

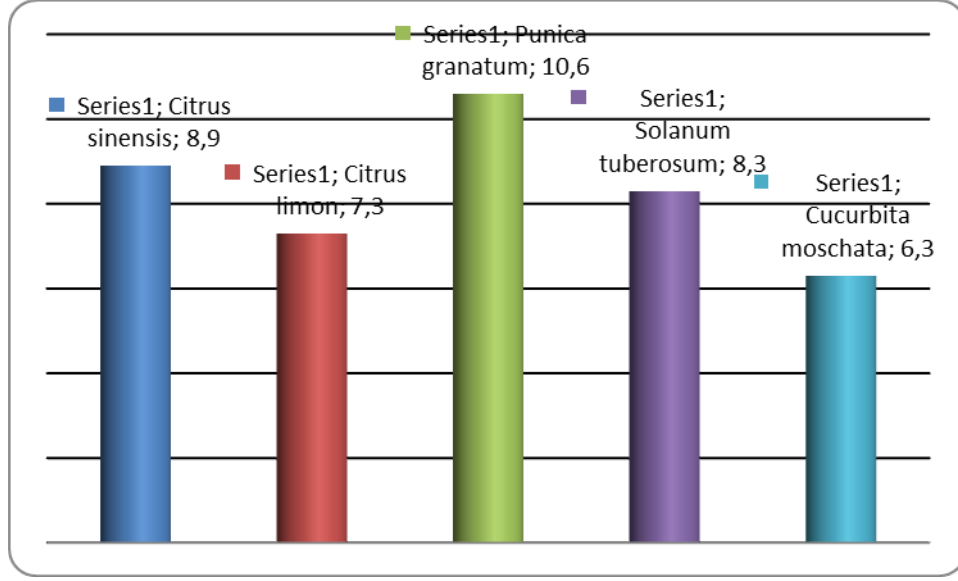
Çizelge 4. 18. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dışı *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	8,90±0,48 b	7-11
<i>Citrus limon</i> L.	7,30±0,51 bc	7-11
<i>Punica granatum</i>	10,60±0,81 a	6-14
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,30±0,59 b	6-11
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	6,30±0,47 c	5-9

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Chong ve ark. (2003), farklı sıcaklıklarda krizantem üzerinde yaptıkları çalışmada III. dönem dışı *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 dışı 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.



Şekil 4. 21. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

4.1.2.4. *Planococcus citri*'nin erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri

Farklı konukçular üzerinde beslenen *P.citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa süresini en 6,40±0,74 gün ile *Cucurbita moschata* Duch.üzerinde tamamladığı, en uzun ise 10,40±0,65 gün ile *Punica granatum* üzerinde tamamladığı saptanmıştır. Farklı konukçular üzerinde beslenen *P.citri*'nin prepupa+pupa süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur(P≤0.05) (Çizelge 4.19., Şekil 4.22.).

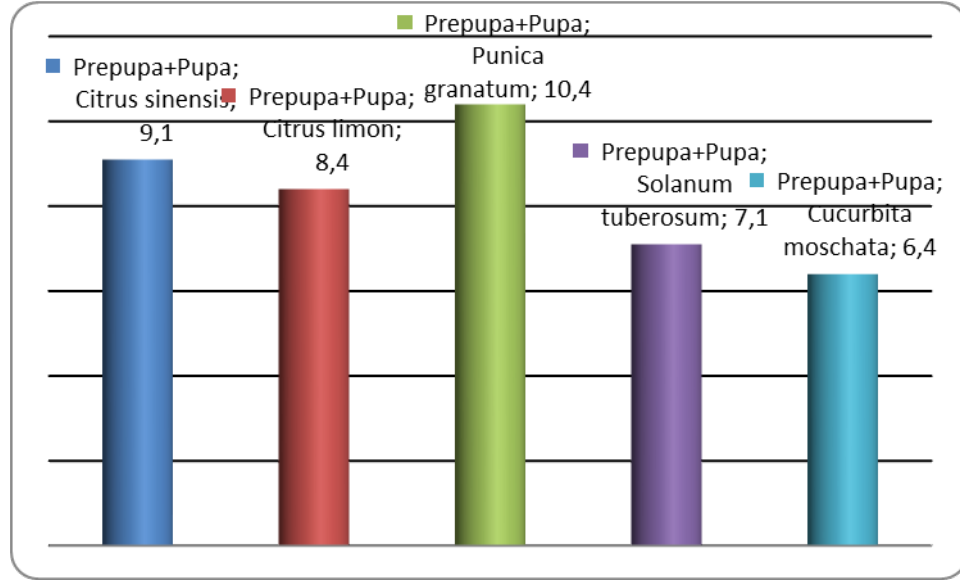
Çizelge 4. 19. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	9,10±0,43 ab	7-11
<i>Citrus limon</i> L.	8,40±0,54 bc	5-11
<i>Punica granatum</i>	10,40±0,65 a	7-14
<i>Solanum tuberosum</i> L.	7,10±0,64 cd	4-8
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	6,40±0,74 d	3-10

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Anonim (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.



Şekil 4. 22. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri (gün).

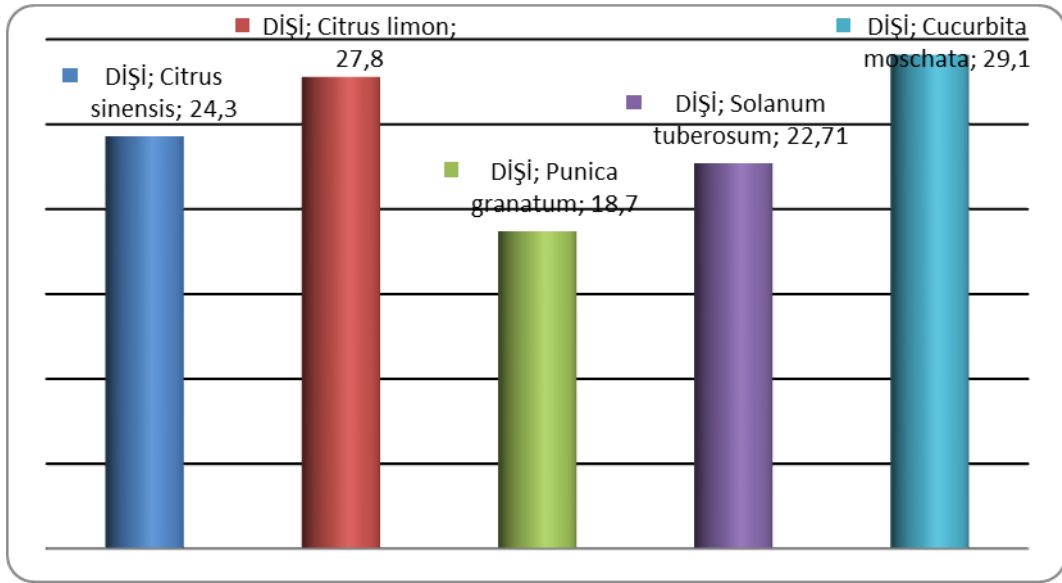
4.1.2.5. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin ortalama ergin ömrü

P. citri dişilerinin ömür uzunluğuna 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçuların etkisinin araştırıldığı denemede, dişilerin en kısa *Punica granatum* (ort.18,70±0,18 gün) üzerinde, en uzun ise *Cucurbita moschata* Duch. (ort.29,10±0,97 gün) üzerinde yaşadığı saptanmıştır. Diğer konukçulardan *Citrus sinensis* (L.)'de beslenen bireylerde ömür uzunluğu ortalama 24,30±0,73 gün, *Solanum tuberosum* L.'da 22,71±1,23 gün ve *Citrus limon* L. üzerindeyse 27,80±1,26 gün olarak bulunmuştur. Tüm konukçular arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.20., Şekil 4.23.).

Çizelge 4. 20. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	24,30±0,73 c	15-32
<i>Citrus limon</i> L.	27,80±1,26 b	24-36
<i>Punica granatum</i>	18,70±0,18 d	15-25
<i>Solanum tuberosum</i> L.	22,71±1,23 c	13-30
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	29,10±0,97 a	16-37

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



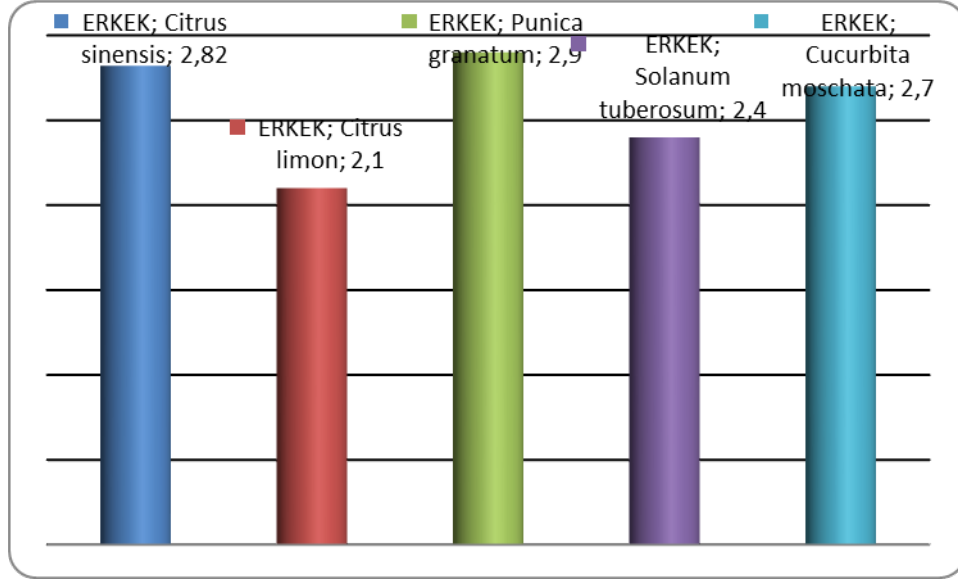
Şekil 4. 23. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).

Çizelge 4. 21. Farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	2,82±0,35 a	1-4
<i>Citrus limon</i> L.	2,10±0,37 a	1-4
<i>Punica granatum</i>	2,90±0,48 a	1-5
<i>Solanum tuberosum</i> L.	2,40±0,42 a	1-4
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	2,70±0,36 a	1-4

Chong ve ark. (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. arvicola* üzerinde 15-22 gün *N. oleander* üzerinde ise 17-36 günde tamamlandığını tespit etmiştir.



Şekil 4. 24. 20±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).

4.1.2.6. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçular üzerinde beslenen *Planococcus citri*'nin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

Çizelge 4. 22. *Planococcus citri*'ye ait dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri

Konukçu	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	8,20±0,51 bc (5-11)	13,10±0,64 bc (9-15)	3,20±0,46 dc (1-6)
<i>Citrus limon</i> L.	10,50±0,47 a (8-12)	13,40±0,37 bc (14-17)	4,10±0,52 ab (2-7)
<i>Punica granatum</i>	6,10±0,45 d (5-9)	10,10±0,27 d (9-11)	2,10±0,40 c (1-5)
<i>Solanum tuberosum</i> L.	7,10±0,48 cd (5-10)	11,40±0,74 cd (6-14)	4,10±0,48 ab (2-6)
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	9,30±0,57 ab (7-12)	15,20±1,04 a (9-18)	5,10±0,62 a (1-7)

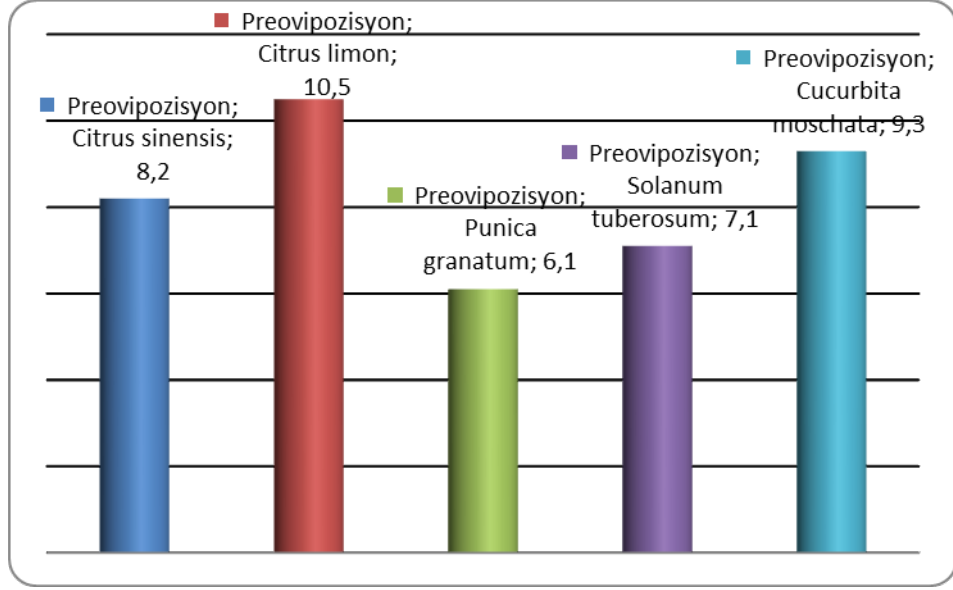
*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Yapılan denemeler sonucunda *Citrus sinensis* (L.)'de beslenen bireylerde preovipozisyon süresi 5-11 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 8-12 gün, *Punica granatum*'da 5-9 gün, *Solanum tuberosum* L.'da 5-10 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 7-12 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

*P.citridi*şilerinde en uzun preovipozisyon süresi ortalama 10,50±0,47gün ile *Citrus limon* L.üzerinde,en kısa ortalama 6,10±0,45 gün ile *Punica granatum*üzerinde beslenen bireylerde saptanmıştır. Elde edilen verilere bağlı olarak yapılan istatistiksel analizde konukçular üzerinde beslenen *P.citri* bireyleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.22., Şekil 4.25.).

Chong ve ark. (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. arbuticola* üzerinde 6-10 gün *N. oleander* üzerinde ise 5-10 günde tamamlandığını tespit etmiştir.



Şekil 4. 25. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde preovipozisyon süreleri (gün).

Planococcus citri'nin ovipozisyon süresinin *Citrus sinensis* (L.)'de beslenen bireylerde preovipozisyon süresi 9-15 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 14-17 gün, *Punica granatum*'da 9-11 gün, *Solanum tuberosum* L.'da 6-14 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 9-18 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

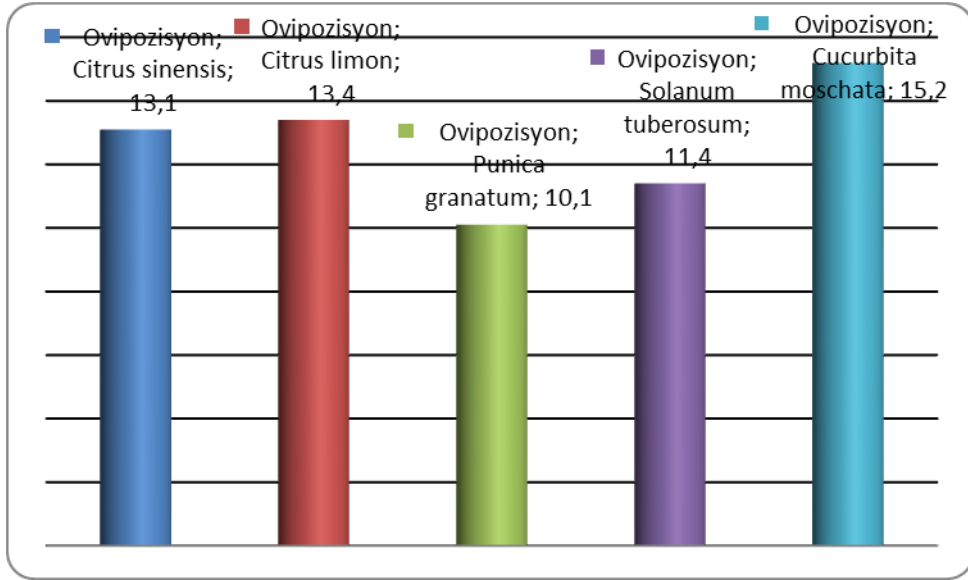
P. citri dişilerinde en uzun ovipozisyon süresi ortalama 15,20±1,04 gün ile *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde, en kısa ortalama 10,10±0,27 gün ile *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerde saptanmıştır. Elde edilen verilere bağlı olarak yapılan istatistiksel analizde *Citrus sinensis* L. ve *Citrus limon* L. arasındaki fark önemli değilken, bu iki konukçunun diğer konukçular üzerinde beslenen *P. citri* bireyleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.22., Şekil 4.26.).

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

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

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

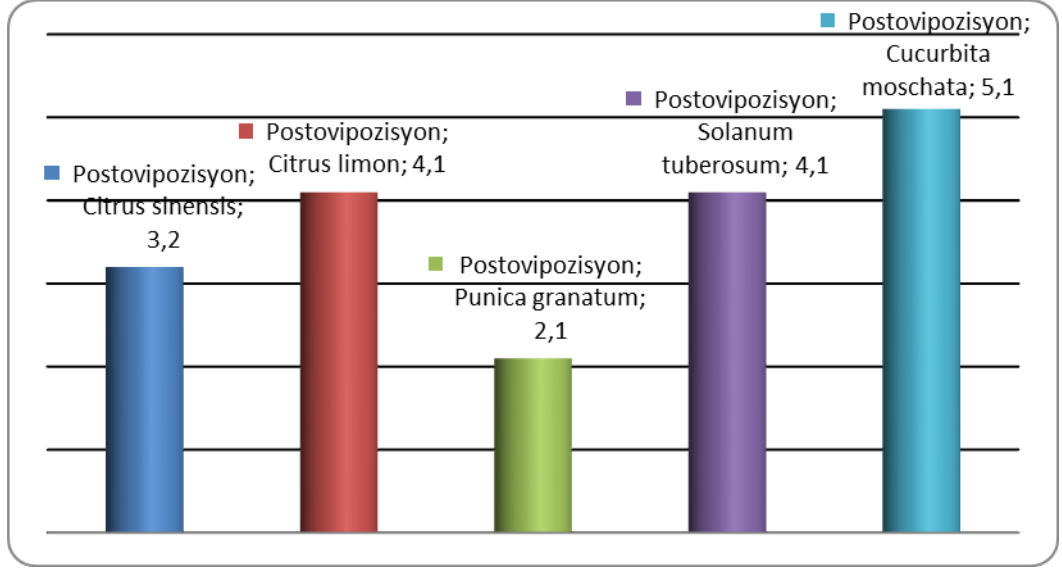


Şekil 4. 26. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).

P.citri'nin postovipozisyon süresinin saptanmasıyla ilgili çalışma sonuçlarına göre bu sürenin *Citrus sinensis* (L.) üzerinde 1-6 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 2-7 gün, *Punica granatum* üzerinde 1-5 gün, *Solanum tuberosum* L. üzerinde 2-6 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 1-7 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

En uzun ortalama postovipozisyon süresi *Cucurbita moschata* Duch (5,10±0,62gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa *Punica granatum* (2,10±0,40 gün) üzerindeki bireylerde saptanmıştır. Buna göre elde edilen verilere bağlı olarak yapılan istatistiksel analizde *Citrus limon* L. ile *Solanum tuberosum* L. arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer konukçular üzerinde beslenen bireyler

arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.22., Şekil 4.27.).



Şekil 4. 27. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde postovipozisyon süreleri (gün).

4.1.2.6. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta verimi

Farklı konukçularda beslenen *P.citri* dişisinin günlük ve toplam yumurta sayıları ile ilgili çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

P.citri dişilerinin günlük olarak en fazla *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde yumurta bıraktığı (ort.30,20±2,49 adet), en az ise *Punica granatum* (ort.19,50±2,10 adet) üzerinde yumurta bıraktığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre yapılan istatistiksel analizde tüm konukçular arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.23., Şekil 4.28.).

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 ve ark. 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.

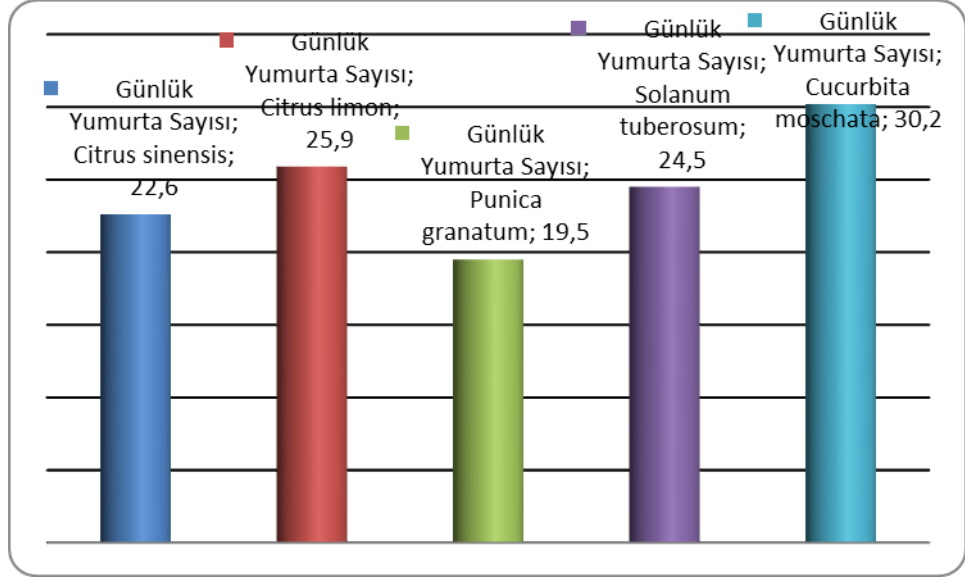
Kaydan (2004), *P.acer*'in *Acer negundo*, *A. pseudoplanatus* ve *Fraxinus excelsior* üzerinde yumurta verimlerinin birbirinden farklı olmadığını belirtmiştir. Walton (2000), unlubitlerin gelişmesinin çevre sıcaklığına bağlı olduğunu, *P. citri* dişilerinin 750 yumurta bıraktıklarını, yaşam döngüsünü yazın 3-4 haftada tamamladığını kaydetmiştir.

Polat (2005), *Planococcus citri* disilerinin toplam yumurta verimlerini, *Kalanchoe blossefeldiana* 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.

Çizelge 4. 23. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin günlük yumurta sayısı

KONUÇÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max. (adet)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	22,60±2,19 bc	1-68
<i>Citrus limon</i> L.	25,90±0,10 ab	1-75
<i>Punica granatum</i>	19,50±2,10 c	1-33
<i>Solanum tuberosum</i> L.	24,50±2,32 abc	1-72
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	30,20±2,49 a	1-34

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



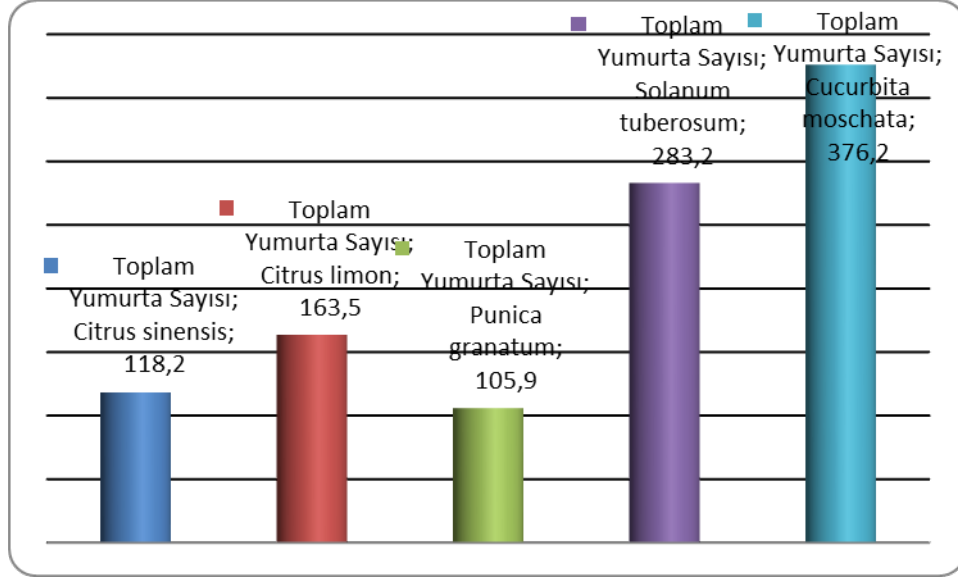
Şekil 4. 28. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin günlük yumurta verimi (adet/dişi).

P. citri dişisinin farklı konukçulardaki toplam yumurta sayısı incelendiğinde ortalama 105,90±12,69 adet yumurta *Punica granatum* üzerinde, 376,20±57,96 adet *Cucurbita moschata* Duch., 118,20±1,45 adet *Citrus limon* L., 283,20±5,82 adet *Solanum tuberosum* L., 163,50±6,15 adet yumurta *Citrus limon* L. üzerine sayılmıştır. Toplam yumurta sayısı açısından *Cucurbita moschata* Duch. ve *Solanum tuberosum* L. arasındaki fark önemli bulunurken, diğer konukçular arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.24., Şekil 4.29.).

Çizelge 4. 24. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin toplam yumurta verimi

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	118,20±1,45 c	42-124
<i>Citrus limon</i> L.	163,50±6,15 c	42-172
<i>Punica granatum</i>	105,90±12,69 c	42-110
<i>Solanum tuberosum</i> L.	283,20±5,82 b	48-591
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	376,20±57,96 a	44-392

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 29. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin bıraktığı toplam yumurta sayıları (adet/dişi).

Turunçgil unlubütünün yumurta sayısının genel olarak 300-600 arasında olduğu değişik kaynaklarda belirtilmektedir (Shour, 2004, Anonim 1984b, Linguist 1997). Bazı araştırmacılar ise 600-1000 arasında değiştiğini kaydetmektedir (Shetlar 2003; Goble ve ark. 2003). Bodenheimer (1951), turunçgillerde yaptığı araştırmada *P.citri*'nin Güney Kaliforniya'da ortalama 482 (300-587), Güney İspanya'da 200-250, Florida da 350-400, Kuzey İtalya'da 250 yumurta bıraktığını, Mississipide sera da *Coleus*'da 307 (95-592), Cambirge'de ise *Amaryllus* üzerinde 239 (43-404) yumurta bıraktığını kaydetmiştir.

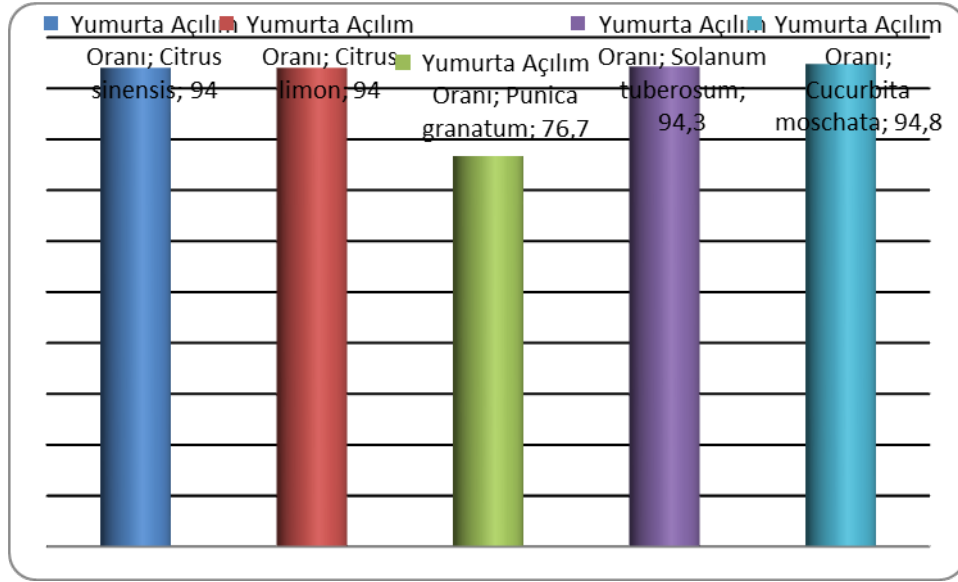
4.1.2.7. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta verimi

P.citri dişisinin farklı konukçulara bıraktığı yumurtalardan en yüksek açılım oranı ortalama 94,80±3,24 adet ile *Cucurbita moschata* Duch. olup bunu 94,30±2,19 adet ile *Solanum tuberosum* L., 94,00±0,96 adet ile *Citrus limon* L. ve 94,00±0,86 adet ile *Citrus sinensis* L. izlemektedir. Bu konukçular arasındaki farkın da önemli olmadığı saptanmıştır. En düşük açılım ise 76,70±1,53 adet yumurta ile *Punica granatum* üzerinde saptanmıştır (P≤0.05) (Çizelge 4.25., Şekil 4.30.).

Çizelge 4. 25. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım oranları

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	94,00±0,86 a	76-95
<i>Citrus limon</i> L.	94,00±0,96 a	74-95
<i>Punica granatum</i>	76,70±1,53 b	73-88
<i>Solanum tuberosum</i> L.	94,30±2,19 a	76-94
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	94,80±3,24 a	76-94

Yapılan literatür taramasında *P.citri*'nin yumurta açılım oranları ile ilgili başka bir kayda rastlanmamıştır. Ancak diğer unlubit türlerinde yumurta açılım oranlarını, konukçu çeşidine bağlı olarak değiştiği kaydedilmiştir.



Şekil 4. 30. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım oranları (%).

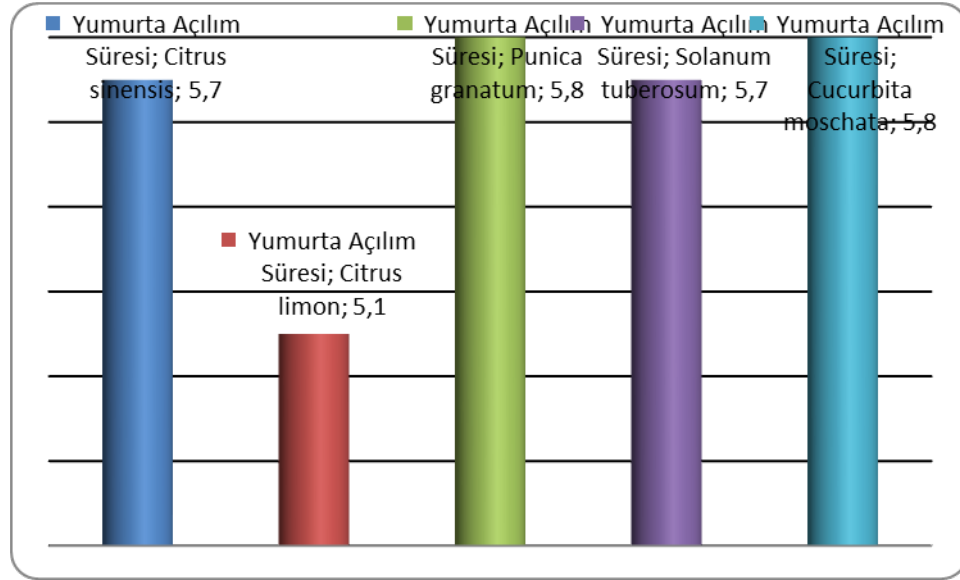
4.1.2.8. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım süreleri

Yumurta açılım süreleri üzerine yapılan çalışmalar sonucunda ortalama 5,80±0,77 gün ile *Cucurbita moschata* Duch., olup bunu 5,80±0,64 gün ile *Punica granatum*, 5,80±0,33 gün ile *Solanum tuberosum* L., 5,70±0,68 gün ile *Citrus sinensis* (L.) ve 5,10±0,62 gün ile *Citrus limon* L. üzerinde saptanmıştır. Bu beş konukçu üzerinde

beslenen *P.citri* dişilerinin bıraktığı yumurtaların açılmış olduğu ve aralarında istatistiki bir fark olmadığı saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.26., Şekil 4.31.).

Çizelge 4. 26. $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılma süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama \pm sh (gün)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	5,70 \pm 0,68 a	2-7
<i>Citrus limon</i> L.	5,10 \pm 0,62 a	2-7
<i>Punica granatum</i>	5,80 \pm 0,64 a	3-8
<i>Solanum tuberosum</i> L.	5,70 \pm 0,33 a	4-7
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	5,80 \pm 0,77 a	2-8



Şekil 4. 31. $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılma süreleri (gün).

4.1.2.9. $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*'nin cinsiyet oranı

Farklı konukçularda beslenmiş olan *P.citri*'nin ergin erkek ve dişi bireyleri, her konukçuda ayrı ayrı sayılmıştır. Bu verilerden yararlanılarak cinsiyet oranları belirlenmiştir.

Yapılan denemeler sonucunda *P.citri*'nin erkek dişi oranları *Citrus sinensis* (L.) üzerinde %47,52; %52,48 olarak bulunmuştur. *Citrus limon* L. üzerinde beslenen

unlubitin erkek dişi oranı %47,90; %52,10, *Punica granatum* üzerinde %45,85; %54,15, *Solanum tuberosum L.* üzerinde %37,56; %62,44 ve *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde beslenen erkek dişi oranı %39,88; %60,12 olarak saptanmıştır (Şekil. 4.32.).

Anonim (1984a), *P. citri*'nin erkek:disi oranının kahve yaprakları üzerinde yaklaşık esit olduğunu kaydetmektedir.

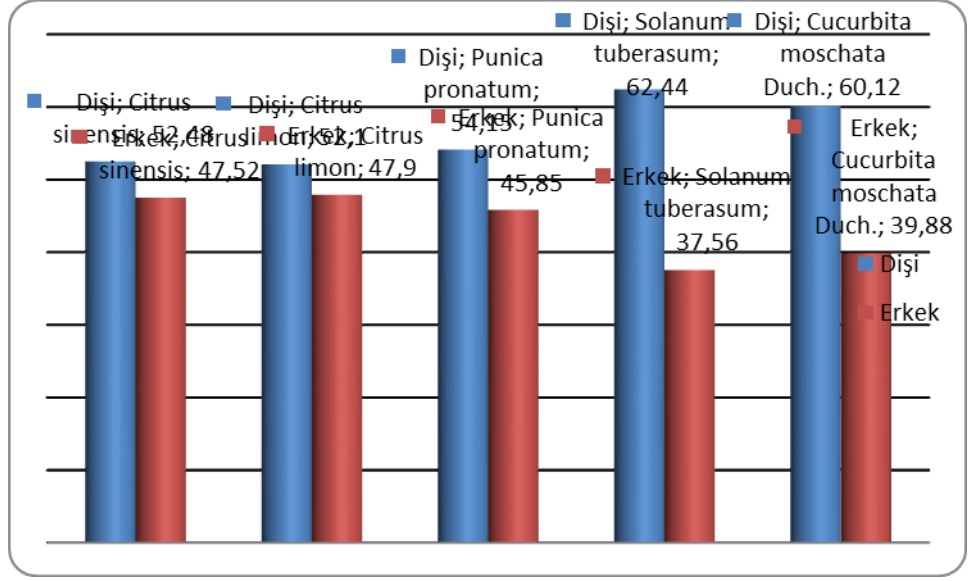
Bodenheimer (1951), *P. citri* popülasyonunun % 20-47'sinin erkek bireylerden oluştuğunu kaydetmiştir.

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

Kaydan (2004), doğa koşullarında 2001-2002 yılında *A. negundo* üzerinde *P. aceris* popülasyonunun % 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 ve ark. (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. 32. 25±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*' nin cinsiyet oranı.

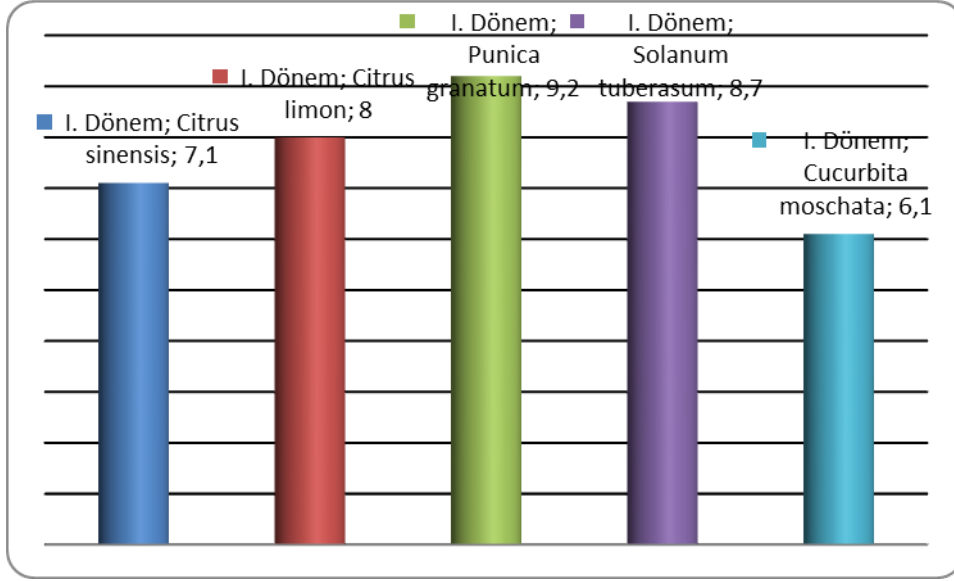
4.1.3. 30±1°C sıcaklıktafarklı konukçularda ergin öncesi gelişme sürelerinin belirlenmesi

4.1.3.1. I. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

P. citri dişisinin birinci dönem nimflerindeen uzun gelişim süresi *Punica granatum* (9,20±0,86 gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa ise *Cucurbita moschata* Duch. (6,10±0,62 gün) üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda tüm konukçular üzerinde beslenen *Punica granatum* üzerinde beslenen *P. citri* dişisinin birinci dönem nimfleri arasında istatistiksel olarak farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0,05$) (Çizelge 4.27., şekil 4.33.).

Çizelge 4. 27. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	7,10±0,45 cb	5-10
<i>Citrus limon</i> L.	8,00±0,49 abc	6-10
<i>Punica granatum</i>	9,20±0,86 a	5-12
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,70±0,60 ab	6-13
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	6,10±0,62 c	5-9



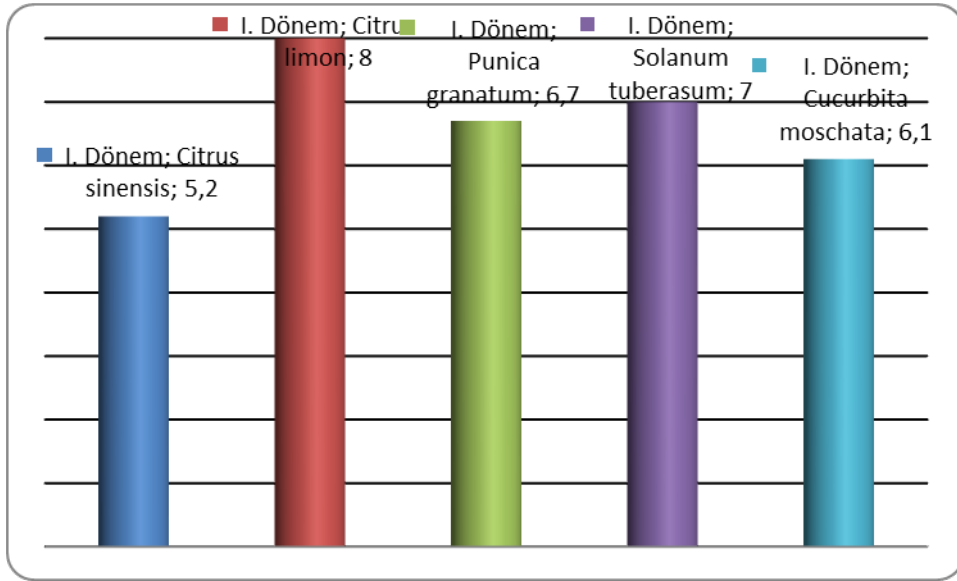
Şekil 4. 33. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinde en uzun gelişme süresi *Citrus limon* L.’da 8,00±0,73 gün, en kısa gelişme süresi *Citrus sinensis* (L.)’de 5,20±0,48 gün üzerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.34.) *Citrus limon* L.’da beslenen I. dönem erkek bireylerinde nimf gelişme süresi ile *Citrus sinensis* (L.), *Solanum tuberosum* L. ve *Cucurbita moschata*’da beslenen bireyler arasındaki farkın önemli olduğu, ancak *Punica granatum*, *Solanum tuberosum* L. ve *Cucurbita moschata* Duch. üzerindeki I. dönem nimfleri aralarındaki gelişim sürelerinin farkının önemli olmadığı saptanmıştır ($P \leq 0,05$) (Çizelge 4.28.).

Çizelge 4. 28. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	5,20±0,48 b	2-7
<i>Citrus limon</i> L.	8,00±0,73 a	5-11
<i>Punica granatum</i>	6,70±0,71 ab	4-11
<i>Solanum tuberosum</i> L.	7,00±0,59 ab	5-11
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	6,10±0,78 ab	3-10

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 34. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen I. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

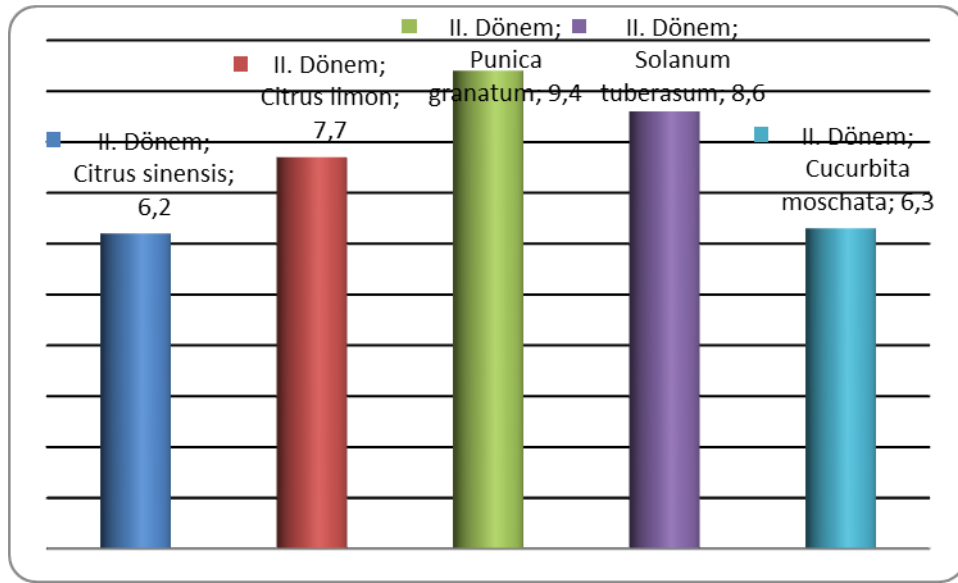
4.1.3.2. II. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

II.dönem dişi *P.citri* nimflerinde en uzun gelişim süresi *Punica granatum* (9,40±0,58 gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa ise *Citrus sinensis* (L.)(6,20±0,55 gün) üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerin I.dönem nimf süresi diğer konukçular üzerinde beslenen bireylerinkinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.29., Şekil 4.35.).

Çizelge 4. 29. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	6,20±0,55 c	5-9
<i>Citrus limon</i> L.	7,70±0,53 bc	5-10
<i>Punica granatum</i>	9,40±0,58 a	9-12
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,60±0,68 ab	6-12
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	6,30±0,49 c	4-9

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



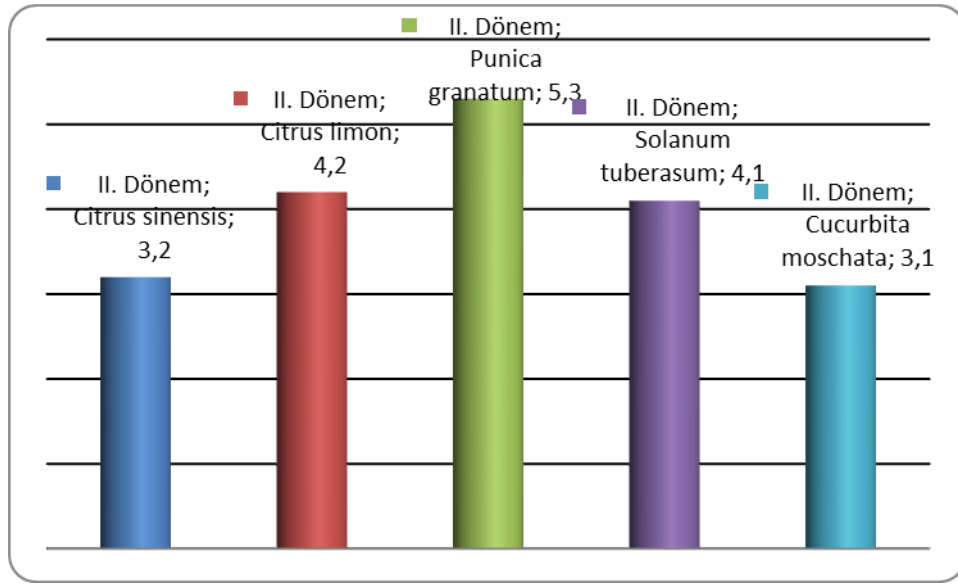
Şekil 4. 35. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

II.dönem erkek *P.citri* nimflerinde en uzun gelişim süresi *Punica granatum* (5,30±0,44 gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa ise *Cucurbita moschata* Duch. (3,10±0,40 gün) üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerin II.dönem nimf süresi diğer konukçular üzerinde beslenen bireylerinkinden istatistiksel olarak farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.30., Şekil 4.36.).

Çizelge 4. 30. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	3,20±0,24 b	3-6
<i>Citrus limon</i> L.	4,20±0,32 b	4-9
<i>Punica granatum</i>	5,30±0,44 a	4-8
<i>Solanum tuberosum</i> L.	4,10±0,34 b	4-7
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	3,10±0,40 b	2-8

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 36. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen II. dönem erkek *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

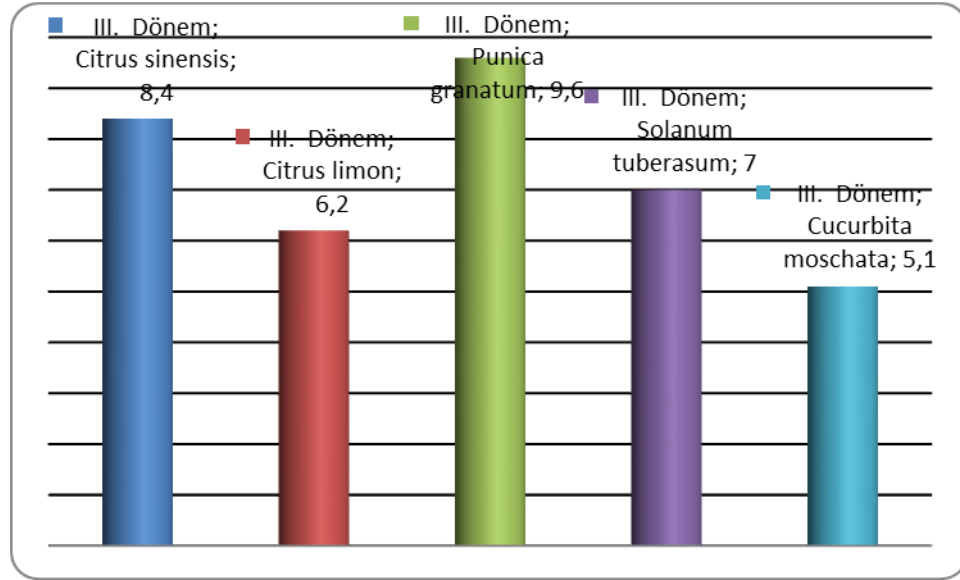
4.1.3.3. III. dönem *Planococcus citri* nimflerinde gelişme süreleri

III.dönem dışı *P.citri* nimflerinde en uzun gelişme süresi *Punica granatum* üzerinde (ort. 9,60±0,49 gün), en kısa gelişme süresi ise *Cucurbita moschata* üzerinde (ort. 5,10±0,45 gün) belirlenmiştir. Bu iki konukçuda beslenen III.dönem *P.citri* dışı nimflerinde gelişme süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer konukçulardaki gelişme süreleri *Citrus sinensis* (L.)’de 8,40±0,33 gün, *Citrus limon* L.’de 6,20±0,53 gün ile *Solanum tuberosum* L. (8,30±0,59 gün) olarak tespit edilmiş ve aralarındaki fark önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.31., Şekil 4.37.).

Çizelge 4. 31. $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama \pm sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	8,40 \pm 0,33 ab	7-10
<i>Citrus limon</i> L.	6,20 \pm 0,53 cd	4-9
<i>Punica granatum</i>	9,60 \pm 0,49 a	6-11
<i>Solanum tuberosum</i> L.	7,00 \pm 0,59 bc	5-10
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	5,10 \pm 0,45 d	3-8

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



Şekil 4. 37. $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen III. dönem dişi *Planococcus citri* nimflerinin gelişme süreleri (gün).

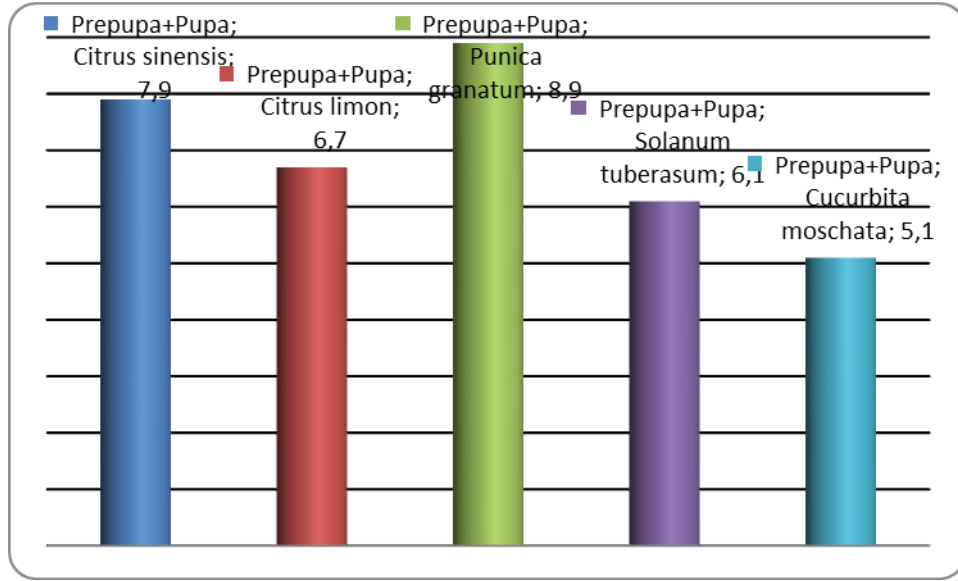
4.1.3.4. *Planococcus citri*' nin erkek bireylerinin prepupa ve pupa süreleri

Farklı konukçular üzerinde beslenen *P.citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa süresini en kısa 5,10 \pm 0,48 gün ile *Cucurbita moschata* Duch.üzerinde tamamladığı, en uzun ise 8,90 \pm 0,65 gün ile *Punica granatum* üzerinde tamamladığı saptanmıştır. Farklı konukçular üzerinde beslenen *P.citri*'nin prepupa+pupa süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P\leq 0.05$) (Çizelge 4.32., Şekil 4.38.).

Çizelge 4. 32. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri

KONUÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	7,90±0,45 ab	7-11
<i>Citrus limon</i> L.	6,70±0,30 bc	5-11
<i>Punica granatum</i>	8,90±0,65 a	7-14
<i>Solanum tuberosum</i> L.	6,10±0,73 c	4-8
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	5,10±0,48 c	3-10

* Aynı harfler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



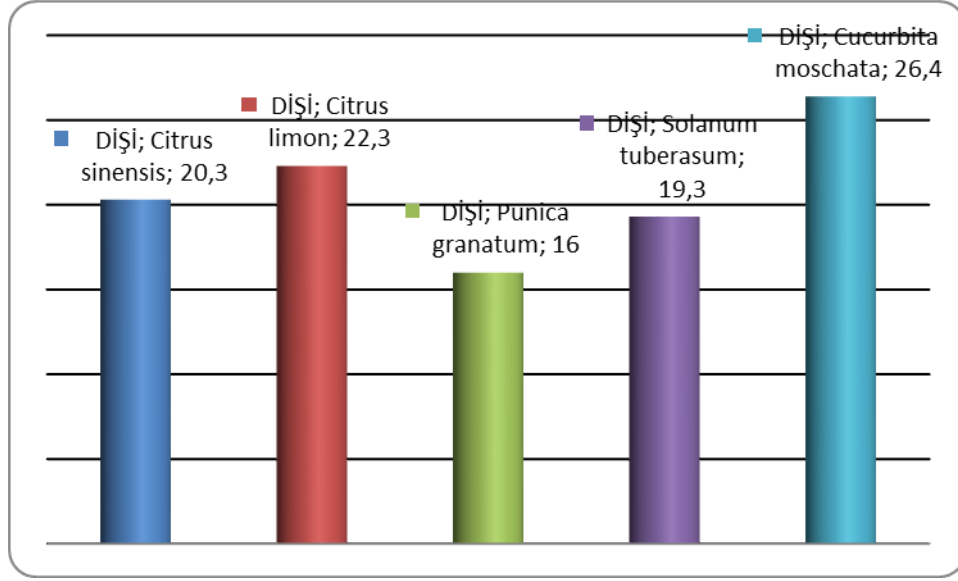
Şekil 4. 38. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin prepupa+pupa dönem süreleri (gün).

4.1.3.5. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin ortalama ergin ömrü

P.citri dişilerinin ömür uzunluğuna 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçuların etkisinin araştırıldığı denemede, dişilerin en uzun *Cucurbita moschata* Duch. (ort.26,40±1,01 gün) üzerinde, en kısa ise *Punica granatum*(ort.16,00±0,93 gün) üzerinde yaşadığı saptanmıştır. Tümkonukçularının arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olduğütespit edilmiştir (P≤0.05) (Çizelge 4.33., Şekil 4.39.).

Çizelge 4. 33. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	20,30±0,47bc	15-30
<i>Citrus limon</i> L.	22,30±0,93b	11-27
<i>Punica granatum</i>	16,00±0,93d	10-20
<i>Solanum tuberosum</i> L.	19,30±1,24c	18-32
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	26,40±1,01 a	17-34

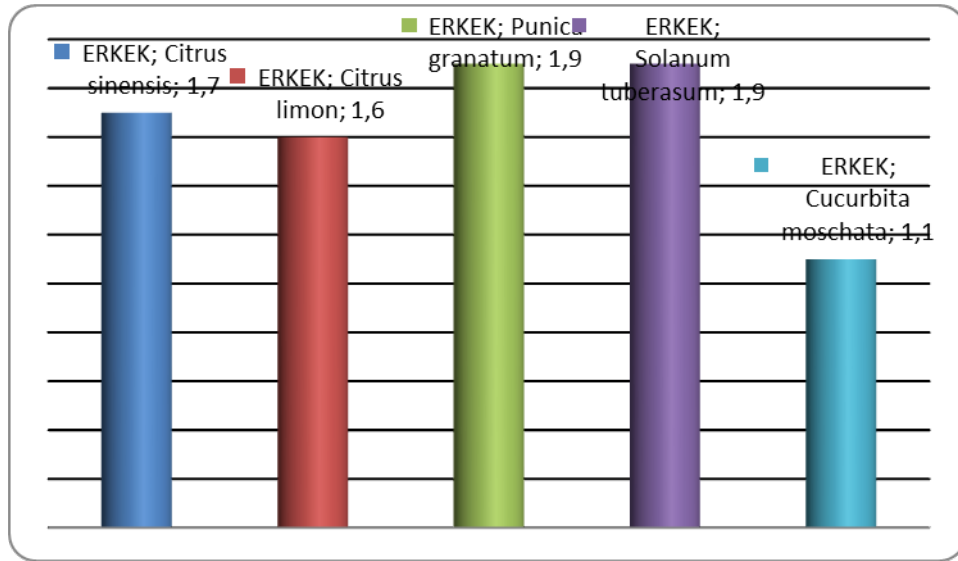


Şekil 4. 39. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).

P.citri erkeğinin ömrü beklenildiği gibi kısa sürmüştür. Çünkü bütün coccoid erkeklerinde ağız parçaları körelmiştir. Bu nedenle beslenemezler. Ayrıca son derece narin yapıdadırlar. Bu deneme sonucunda erkeğin ömrü 1,90±0,40 gün ile en uzun *Solanum tuberosum* L., en kısa 1,10±0,10 gün ile *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde bulunmuştur. *P.citri*'nin ergin erkek ömür uzunluğu açısından tüm konukçular üzerinde beslenen bireyler arasında bir fark olmadığı saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.34., Şekil 4.40.).

Çizelge 4. 34. Farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişi bireylerinin ortalama ergin ömrü

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max. (gün)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	1,70±0,21 a	1-4
<i>Citrus limon</i> L.	1,60±0,26 a	1-4
<i>Punica granatum</i>	1,90±0,23 a	1-5
<i>Solanum tuberosum</i> L.	1,90±0,40 a	1-4
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	1,10±0,10 a	1-4



Şekil 4. 40. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* erkek bireylerinin ortalama ergin ömrü (gün).

4.1.3.6. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçular üzerinde beslenen *Planococcus citri*'nin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

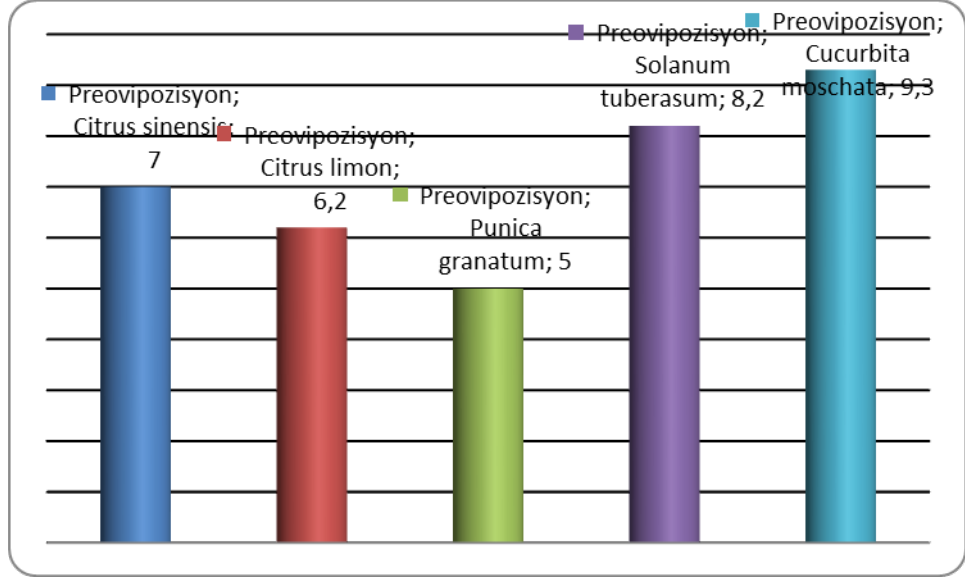
Çizelge 4. 35. *Planococcus citri*'ye ait dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri

Konukçu	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	7,00±0,49 bc (5-10)	11,20±0,51 bc (9-14)	2,10±0,54 ab (1-6)
<i>Citrus limon</i> L.	6,20±0,55 cd (4-9)	10,10±0,58 c (6-12)	3,00±0,57 a (1-5)
<i>Punica granatum</i>	5,00±0,57 d (2-6)	9,40±0,40 d (7-11)	1,60±0,22 b (1-3)
<i>Solanum tuberosum</i> L.	8,20±0,48 ab (7-11)	12,40±0,80 ab (10-17)	1,70±0,33 ab (1-4)
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	9,30±0,53 a (7-12)	14,10±0,94 a (8-17)	3,00±0,33 a (2-5)

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).

Yapılan denemeler sonucunda *Citrus sinensis* (L.)'de beslenen bireylerde preovipozisyon süresi 5-10 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 4-9 gün, *Punica granatum*'da 2-6 gün, *Solanum tuberosum* L.'da 7-11 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 7-12 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

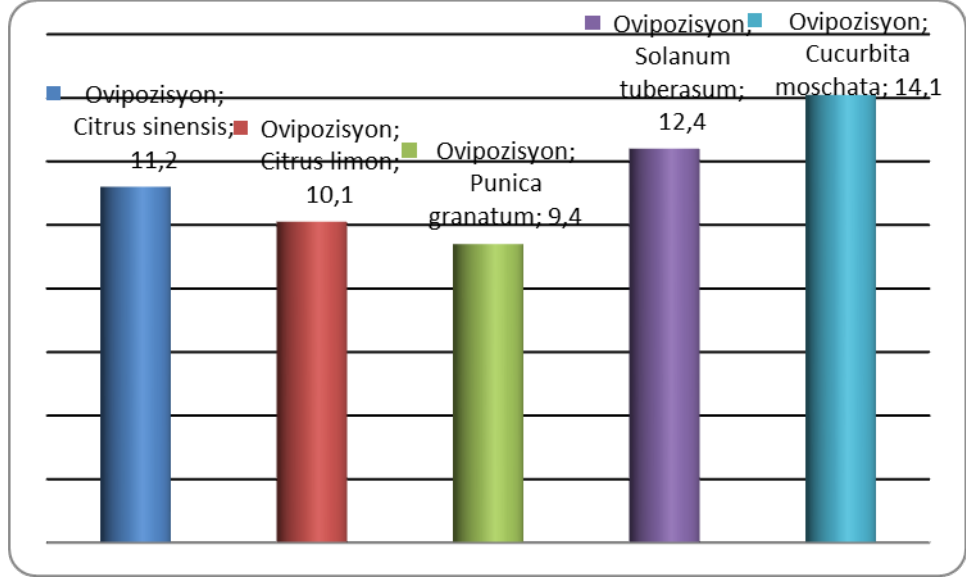
P.citri dişilerinde en uzun preovipozisyon süresi ortalama 9,30±0,53 gün ile *Cucurbita moschata* Duch.üzerinde,en kısa ortalama 5,00±0,57 gün ile *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerde saptanmıştır. Elde edilen verilere bağlı olarak yapılan istatistiksel analizde tüm konukçular üzerinde beslenen *P.citri* bireylerinin preovipozisyon süreleri arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır(P≤0.05) (Çizelge 4.35., Şekil 4.41.).



Şekil 4. 41. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde preovipozisyon süreleri (gün).

Planococcus citri'nin ovipozisyon süresinin *Citrus sinensis* (L.)'de beslenen bireylerde preovipozisyon süresi 9-14 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 6-12 gün, *Punica granatum*'da 7-11 gün, *Solanum tuberosum* L.'da 10-17 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 8-17 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

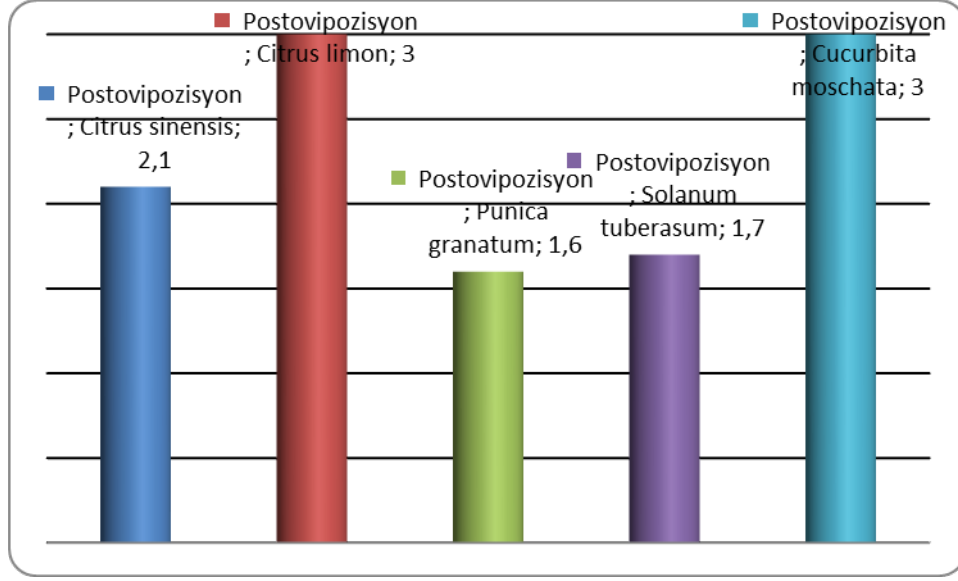
P.citri dişilerinde en uzun ovipozisyon süresi ortalama 14,10±0,94 gün *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde ile, en kısa ortalama 9,40±0,40 gün ile *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerde saptanmıştır. Tüm konukçular üzerinde beslenen bireyler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.35., Şekil 4.42.).



Şekil 4. 42. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde ovipozisyon süreleri (gün).

P.citri'nin postovipozisyon süresinin saptanmasıyla ilgili çalışma sonuçlarına göre bu sürenin *Citrus sinensis* (L.) üzerinde 1-6 gün, *Citrus limon* L. üzerinde 1-5 gün, *Punica granatum* üzerinde 1-3 gün, *Solanum tuberosum* L. üzerinde 1-4 gün, *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde 2-5 gün arasında değiştiği bulunmuştur.

En uzun ortalama postovipozisyon süresi *Citrus limon*L. ($3,00\pm 0,57$ gün) ve *Cucurbita moschata* Duch. ($3,00\pm 0,33$ gün) üzerinde beslenen bireylerde, en kısa *Punica granatum* ($1,60\pm 0,22$ gün) üzerindeki bireylerde saptanmıştır. Buna göre *P.citri*'nin ortalama postovopozisyon süreleri bakımından *Citrus sinensis* L. ile *Solanum tuberosum* L.'da beslenen bireyler arasındaki farkın önemli olmadığı diğer konukçular ile beslenen bireyler arasında bulunan farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P\leq 0,05$) (Çizelge 4.35., Şekil 4.43.).



Şekil 4. 43. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinde postovipozisyon süreleri (gün).

4.1.3.7. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta verimi

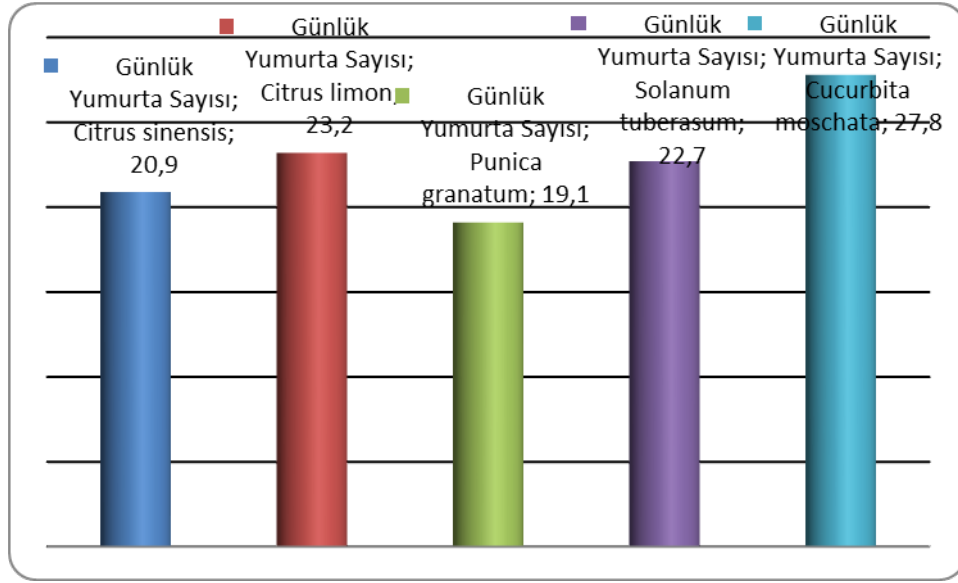
Farklı konukçularda beslenen *P.citri* dişisinin günlük ve toplam yumurta sayıları ile ilgili çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

P.citri dişilerinin günlük olarak en fazla *cucurbita moschata* Duch. üzerinde yumurta bıraktığı (ort.27,80±2,13 adet), en az ise *Punica granatum* (ort.19,10±1,07 adet) üzerinde yumurta bıraktığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre yapılan istatistiksel analizde *Citrus limon* L. ile *Solanum tuberosum* L. üzerine bırakılan günlük yumurta sayısı arasındaki farkın önemli olmadığı, diğer konukçular arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.36., Şekil 4.44.).

Çizelge 4. 36. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin günlük yumurta sayısı

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max. (adet)
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	20,90±2,59 b	1-70
<i>Citrus limon</i> L.	23,20±1,46 ab	1-77
<i>Punica granatum</i>	19,10±1,07 b	1-34
<i>Solanum tuberosum</i> L.	22,70±2,49 ab	1-74
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	27,80±2,13 a	1-36

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



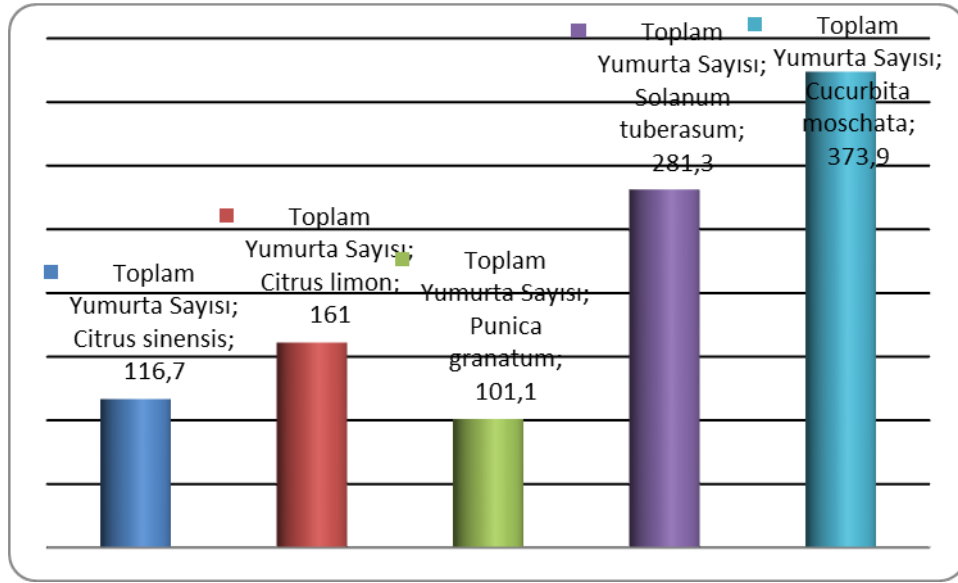
Şekil 4. 44. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dişisinin günlük yumurta verimi (adet/dişi).

P. citri dişisinin farklı konukçulardaki toplam yumurta sayısı incelendiğinde ortalama 101,10±11,80 adet yumurta *Punica granatum* üzerinde, 373,90±57,43 adet *Cucurbita moschata* Duch., 116,70±1,45 adet *Citrus sinensis* L., 281,30±7,19 adet *Solanum tuberosum* L., 161,00±5,67 adet yumurta *Citrus limon* L. üzerine sayılmıştır. Toplam yumurta sayısı açısından *Cucurbita moschata* Duch. ve *Solanum tuberosum* L. arasındaki fark önemli bulunurken, diğer konukçular arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.37., Şekil 4.45.).

Çizelge 4. 37. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dışisinin toplam yumurta verimi

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	116,70±1,45 c	44-131
<i>Citrus limon</i> L.	161,00±5,67 c	44-179
<i>Punica granatum</i>	101,10±11,80 c	44-118
<i>Solanum tuberosum</i> L.	281,30±7,19 b	50-297
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	373,90±57,43 a	46-399

*Aynı harfler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Duncan=0,05).



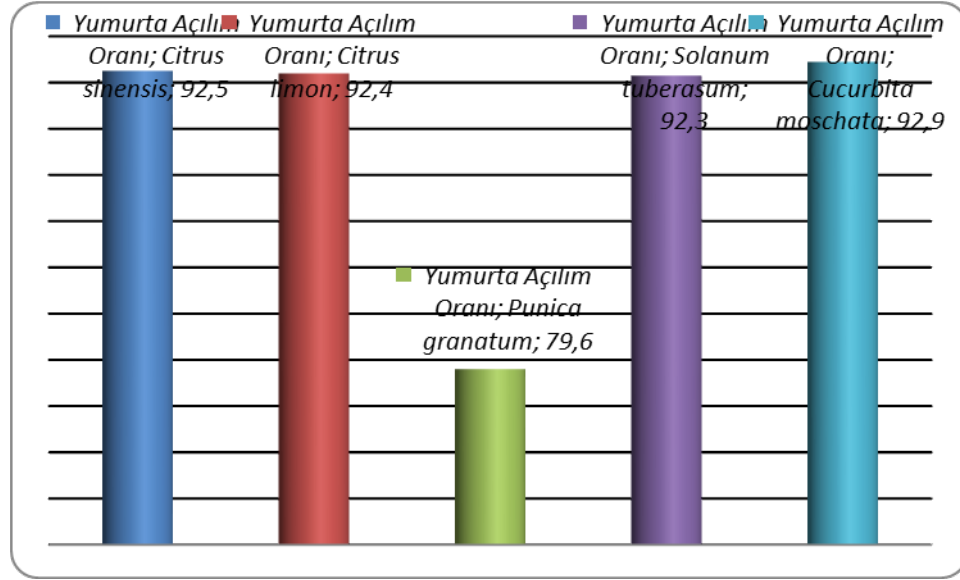
Şekil 4. 45. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* dışisinin bıraktığı toplam yumurta sayıları (adet).

4.1.3.8. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta verimi

P.citri dışisinin farklı konukçulara bıraktığı yumurtalardan en yüksek açılım ortalama 92,90±2,19 adet ile *Cucurbita moschata*Duch. olup bunu 92,50±1,00 adet ile *Citrus sinensis* L., 92,40±0,87 adet ile *Citrus limon* L. ve 92,30±0,66 adet ile *Solanum tuberosum*L. izlemektedir. Bu konukçular arasındaki farkın da önemli olmadığı saptanmıştır. 79,60±2,02 adet yumurta ile düşük açılım *Punica granatum* üzerinde saptanmıştır(P≤0.05) (Çizelge 4.38., Şekil 4.46.).

Çizelge 4. 38. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım oranları

KONUKÇULAR	Ortalama±sh (adet)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	92,50±1,00 a	80-93
<i>Citrus limon</i> L.	92,40±0,87 a	80-92
<i>Punica granatum</i>	79,60±2,02 b	79-88
<i>Solanum tuberosum</i> L.	92,30±0,66 a	82-93
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	92,90±2,19 a	80-93



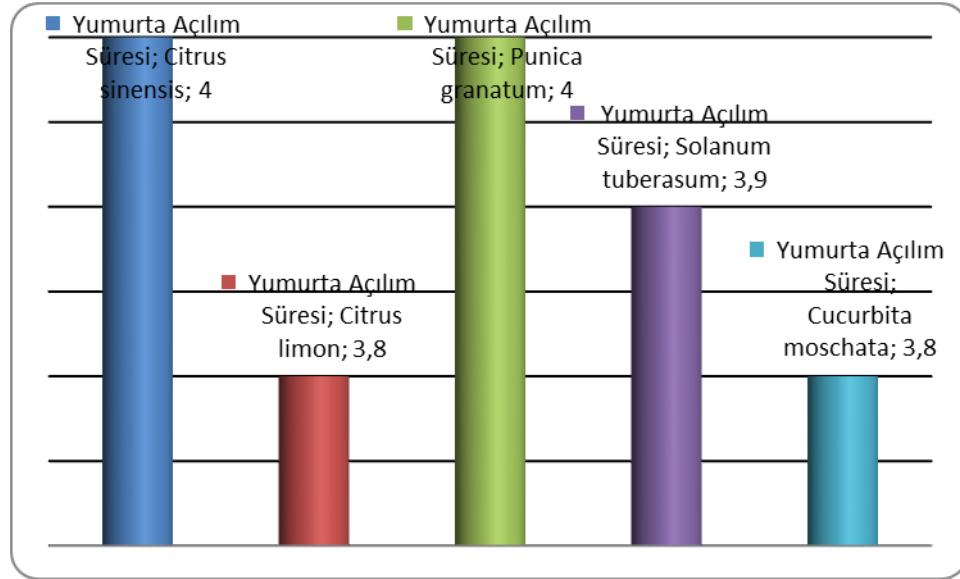
Şekil 4. 46. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım oranı (%).

4.1.3.9. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılım süreleri

Yumurta açılım süreleri üzerine yapılan çalışmalar sonucunda ortalama 4,00±0,77 gün ile *Citrus sinensis* (L.) üzerinde, olup bunu 4,00±0,61 gün ile *Punica granatum*, 3,90±0,54 gün ile *Solanum tuberosum* L., 3,80±0,61 gün ile *Cucurbita moschata* Duch. ve 3,80±0,44 gün ile *Citrus limon* L. üzerinde saptanmıştır. Bu beş konukçu üzerinde beslenen *P.citri* dişilerinin bıraktığı yumurtaların açılmış olduğu ve aralarında istatistiksel bir fark olmadığı saptanmıştır ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.39., Şekil 4.47.).

Çizelge 4. 39. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılma süreleri

KONUĞÇULAR	Ortalama±sh (gün)	Min.-Max.
<i>Citrus sinensis</i> (L.)	4,00±0,77 a	2-8
<i>Citrus limon</i> L.	3,80±0,44 a	2-6
<i>Punica granatum</i>	4,00±0,61 a	1-5
<i>Solanum tuberosum</i> L.	3,90±0,54 a	1-7
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	3,80±0,61 a	2-7



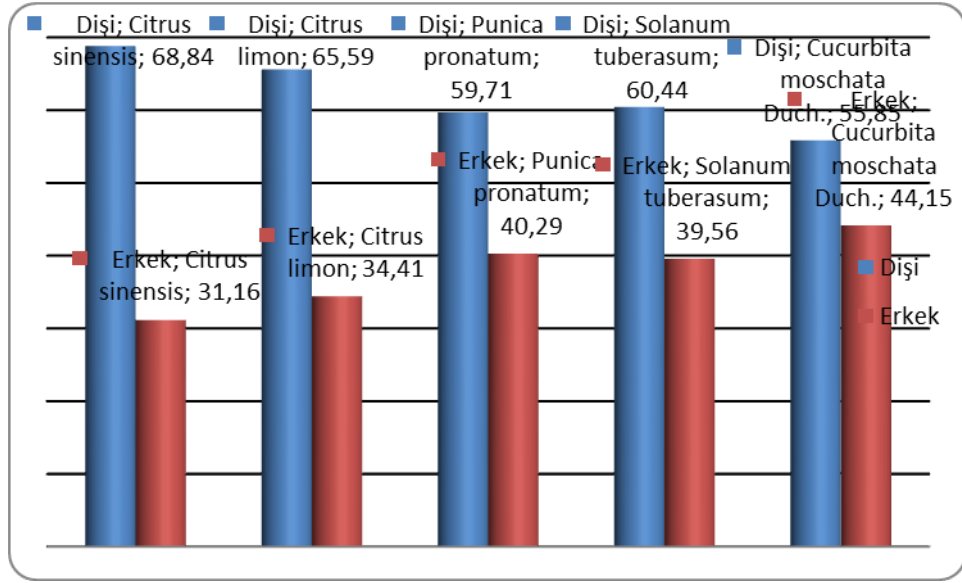
Şekil 4. 47. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri* bireylerinin yumurta açılma süreleri (gün).

4.1.3.10. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*' nin cinsiyet oranı

Farklı konukçularda beslenmiş olan *P.citri*'nin ergin erkek ve dişi bireyleri, her konukçuda ayrı ayrı sayılmıştır. Bu verilerden yararlanılarak cinsiyet oranları belirlenmiştir.

Yapılan denemeler sonucunda *P.citri*'nin erkek dişi oranları *Citrus sinensis* (L.) üzerinde %31,16; %68,84 olarak bulunmuştur. *Citrus limon* L. üzerinde beslenen unlubitin erkek dişi oranı %34,41; %65,59, *Punica granatum* üzerinde %40,29; %59,71, *Solanum tuberosum* L. üzerinde %39,56; %60,44 ve *Cucurbita*

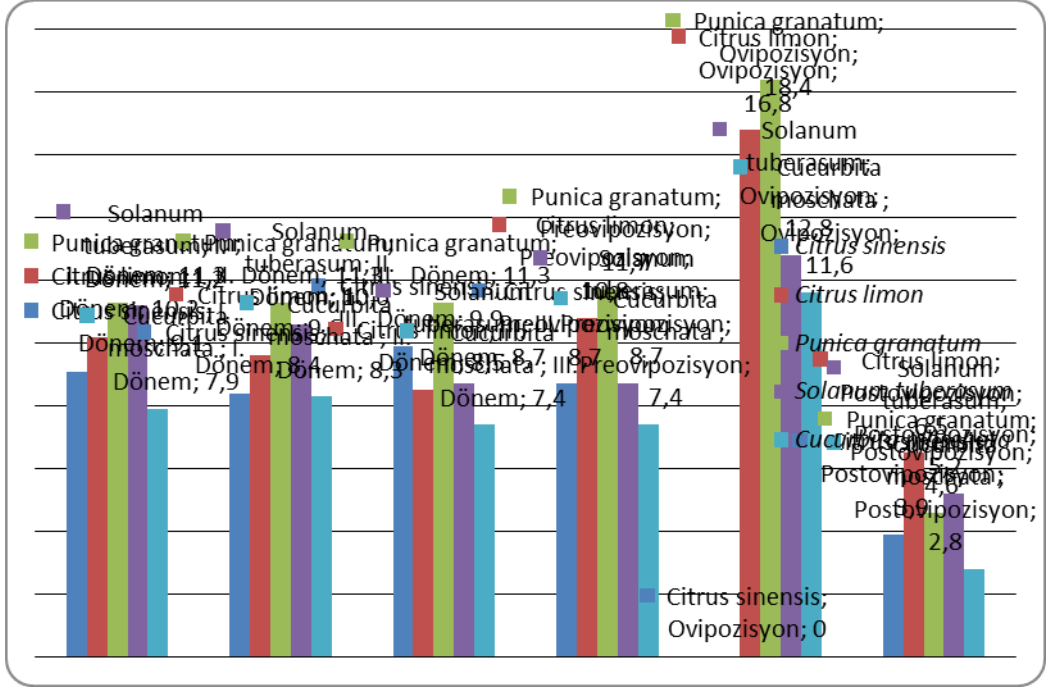
*moschata*Duch. üzerinde beslenen erkek dişi oranı %44,15; %55,85olarak saptanmıştır (Şekil. 4.48.).



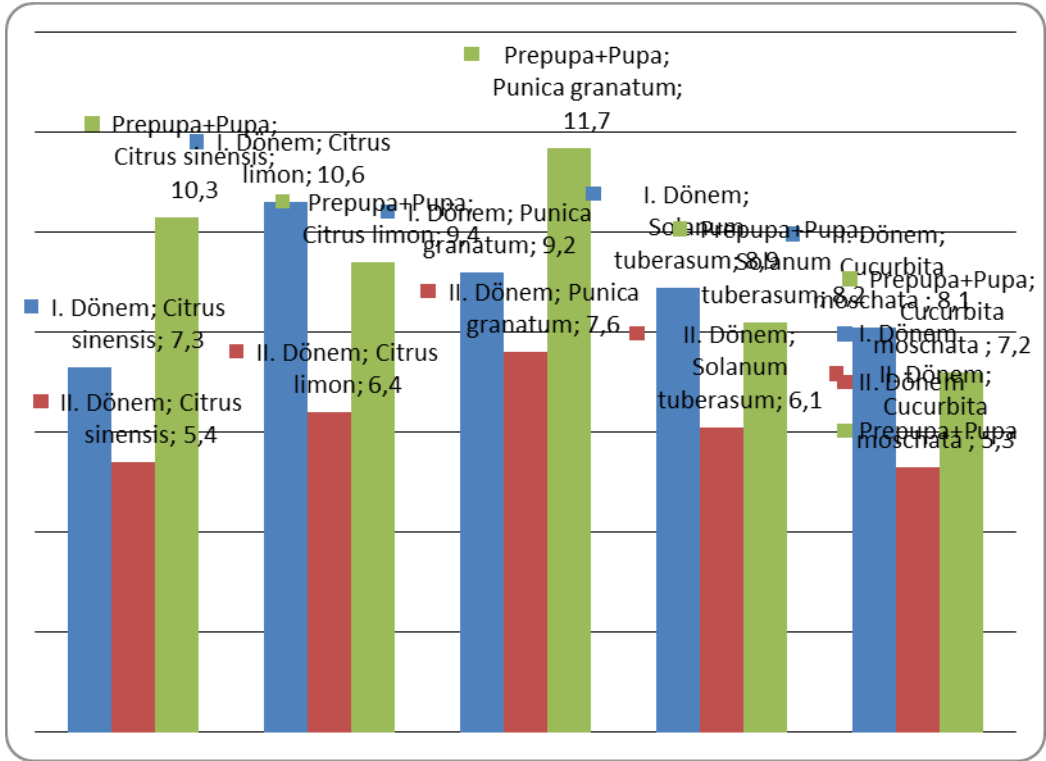
Şekil 4. 48. 30±1°C sıcaklıkta farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*' nin cinsiyet oranı.

Çizelge 4. 40. 20±1 °C’de farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*’ nin tüm gelişim evreleri parametreleri

20 °C															
	Dişi			ERKEK			ERGİN ÖMRÜ					YUMURTA			
	I. Dönem	II. Dönem	III. Dönem	I. Dönem	II. Dönem	Prepupa+Pup a	Dişi	ERKEK	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Günlük Yumurta Sayısı	Toplam Yumurta Sayısı	Yumurta Açılım Oranı	Yumurta Açılım Süresi
<i>Citrus sinensis</i>	9,10±0,56 bc (6-11)	8,40±0,30 b (8-11)	9,90±0,54 ab (7-12)	7,30±0,26 b (6-9)	5,40±0,22 b (5-7)	10,30±0,49 ab (7-12)	24,50±0,58 b (21-35)	3,20±0,35 a (1-4)	8,70±0,53b (5-11)	11,70±0,42b (13-17)	3,90±0,48bc (3-7)	32,70±0,96 b (1-71)	128,10±6,53 c (45-129)	90,80±1,70 a (82,92)	5,20±0,75 a (2-8)
<i>Citrus limon</i>	10,20±0,51 ab (6-12)	9,60±0,56 ab (5-13)	8,50±0,56 bc (6-13)	10,60±0,60 a (7-13)	6,40±0,45 ab (5-8)	9,40±0,65 bc (5-12)	28,60±1,24 a (28-39)	3,20±0,29 a (2-4)	10,80±0,62a (7-12)	16,80±0,35a (16-19)	6,50±0,45a (5-8)	35,90±0,37 ab (1-78)	220,64±18,42 c (45-179)	90,50±2,08 a (82,92)	4,90±0,62 a (2-7)
<i>Punica granatum</i>	11,30±0,77 a (5-14)	11,30±0,78 a (5-14)	11,30±0,90 a (6-14)	9,20±0,89 ab (5-12)	7,60±0,49 b (4-9)	11,70±0,86 a (7-15)	18,30±0,91 c (16-30)	3,20±0,53 a (1-5)	7,40±0,86b (5-11)	11,60±0,60c (9-14)	2,80±0,35c (2-5)	27,10±1,18 c (1-36)	117,40±10,28 c (45-114)	80,80±2,05 b (73-88)	5,10±0,78 a (1-8)
<i>Solanum tuberosum</i>	11,20±0,89 ab (6-13)	10,60±1,00 a (5-14)	8,70±0,70 bc (6-12)	8,90±0,58 ab (5-11)	6,10±0,58 a (3-9)	8,20±0,61 cd (4-11)	22,60±0,68 b (14-34)	3,30±0,30 a (1-4)	8,70±0,76b (6-12)	12,80±0,85c (6-15)	5,20±0,55ab (2-7)	33,90±1,70 b (1-75)	295,30±9,24 b (51-596)	91,20±2,44 a (82,92)	5,00±0,61 a (1-7)
<i>Cucurbita moschata</i>	7,90±0,70 c (5-9)	8,30±0,39 b (7-10)	7,40±0,52 c (5-10)	8,10±0,94 b (3-11)	5,30±0,49 b (2-8)	7,20±0,71 d (3-10)	30,00±0,86 a (27-43)	3,60±0,37 a (1-5)	11,70±0,36a (10-14)	18,40±0,87a (14-22)	4,60±0,54b (3-7)	38,30±2,12 a (1-37)	389,20±52,27 a (47-398)	91,00±1,16 a (82,92)	5,10±0,79 a (2-8)



Şekil 4. 49. 20±1 °C’ deki ergin öncesi dişi gelişim süreleri.



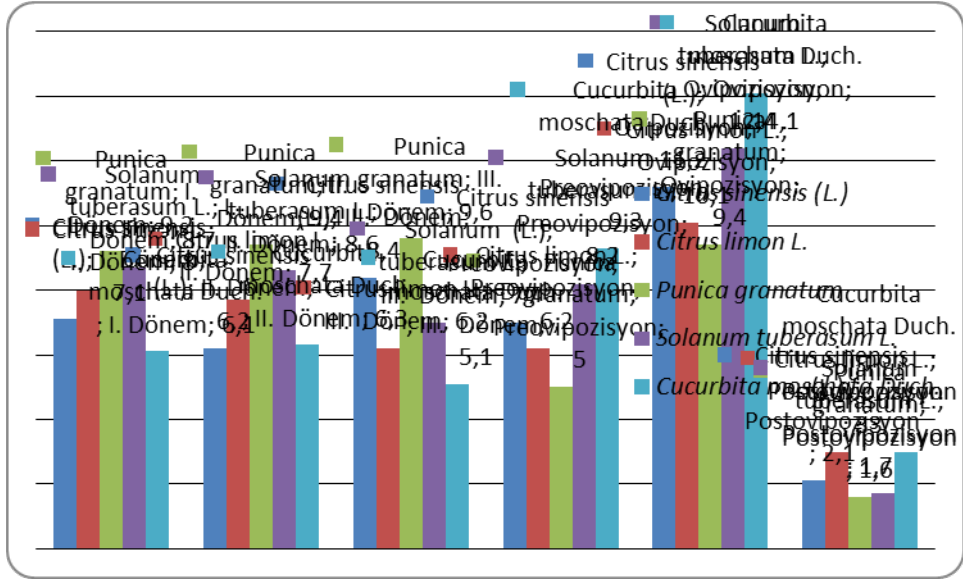
Şekil 4. 50. 20±1 °C’ deki ergin öncesi erkek gelişim süreleri.

Çizelge 4. 41. 25±1 °C’de farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*’nin tüm gelişim evreleri parametreleri

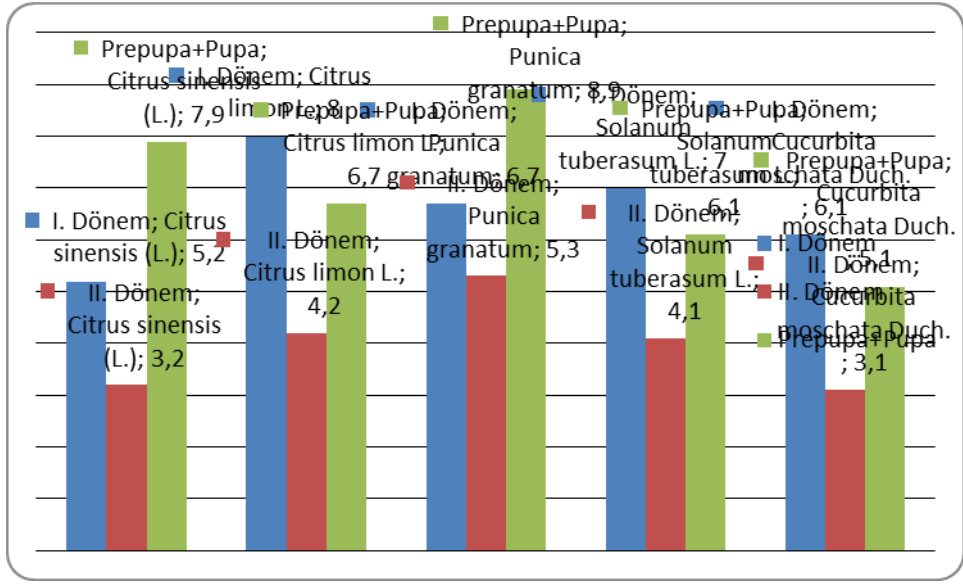
25 °C															
	Dişi			ERKEK			ERGİN ÖMRÜ					YUMURTA			
	I. Dönem	II. Dönem	III. Dönem	I. Dönem	II. Dönem	Prepupa+Pupa	Dişi	ERKEK	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Günlük Yumurta Sayısı	Toplam Yumurta Sayısı	Yumurta Açılım Oranı	Yumurta Açılım Süresi
<i>Citrus sinensis</i>	8,30±0,44 bc (6-10)	7,80±0,57 c (5-11)	8,90±0,48 b (7-11)	6,40±0,47 b (4-9)	4,10±0,37 c (3-6)	9,10±0,43 ab (7-11)	24,30±0,73 c (15-32)	2,82±0,35 a (1-4)	8,20±0,51 bc (5-11)	13,10±0,64 bc (9-15)	3,20±0,46 dc (1-6)	22,60±2,19 bc (1-68)	118,20±1,45 c (42-124)	94,00±0,86 a (76-95)	5,70±0,68 a (2-7)
<i>Citrus limon</i>	9,10±0,37 abc (6-10)	8,70±0,39 bc (7-11)	7,30±0,51 bc (7-11)	9,20±0,80 a (5-12)	5,80±0,55 ab (4-9)	8,40±0,54 bc (5-11)	27,80±1,26 b (24-36)	2,10±0,37 a (1-4)	10,50±0,47 a (8-12)	13,40±0,37 bc (14-17)	4,10±0,52 ab (2-7)	25,90±0,10 ab (1-75)	163,50±6,15 c (42-172)	94,80±3,24 a (76-94)	5,10±0,62 a (2-7)
<i>Punica granatum</i>	10,70±0,66 a (5-11)	10,90±0,73 a (5-13)	10,60±0,81 a (6-14)	8,10±0,70 ab (5-12)	6,70±0,39 a (4-8)	10,40±0,65 a (7-14)	18,70±0,18 d (15-25)	2,90±0,48 a (1-5)	6,10±0,45 d (5-9)	10,10±0,27 d (9-11)	2,10±0,40 c (1-5)	19,50±2,10 c (1-33)	105,90±12,69 c (42-110)	76,70±1,53 b (73-88)	5,80±0,64 a (3-8)
<i>Solanum tuberosum</i>	9,80±0,75 ab (6-13)	9,70±0,71 ab (6-13)	8,30±0,59 b (6-11)	8,00±0,59 ab (5-11)	5,30±0,30 bc (4-7)	7,10±0,64 cd (4-8)	22,70±1,23 c (13-30)	2,40±0,42 a (1-4)	7,10±0,48 cd (5-10)	11,40±0,74 cd (6-14)	4,10±0,48 ab (2-6)	24,50±2,32 abc (1-72)	283,20±5,82 b (48-591)	94,30±2,19 a (76-94)	5,70±0,33 a (4-7)
<i>Cucurbita moschata</i>	7,50±0,58 c (5-9)	7,10±0,34 c (5-9)	6,30±0,47 c (5-9)	7,30±0,81 ab (3-10)	4,80±0,57 bc (2-8)	6,40±0,74 d (3-10)	29,10±0,97 a (16-37)	2,70±0,36 a (1-4)	9,30±0,57 ab (7-12)	15,20±1,04 a (9-18)	5,10±0,62 a (1-7)	30,20±2,49 c (1-34)	376,20±57,96 a (44-392)	94,00±0,96 a (74-95)	5,80±0,77 a (2-8)

Çizelge 4. 42. 30±1 °C’de farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*’nin tüm gelişim evreleri parametreleri

	30 °C														
	DİŞİ			ERKEK			ERGİN ÖMRÜ					YUMURTA			
	I. Dönem	II. Dönem	III. Dönem	I. Dönem	II. Dönem	Prepupa+Pup a	DİŞİ	ERKEK	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Günlük Yumurta Sayısı	Toplam Yumurta Sayısı	Yumurta Açılım Oranı	Yumurta Açılım Süresi
<i>Citrus sinensis</i>	7,10±0,45 cb (5-10)	6,20±0,55 c (5-9)	8,40±0,33 ab (7-10)	5,20±0,48 b (2-7)	3,20±0,24 b (3-5)	7,90±0,45 ab (6-10)	20,30±0,47 bc (15-30)	1,70±0,21 a (1-3)	7,00±0,49 bc (5-10)	11,20±0,51 bc (9-14)	2,10±0,54 ab (1-6)	20,90±2,59 b (1-70)	116,70±1,45 c (44-131)	92,50±1,00 a (80-93)	4,00±0,77 a (2-8)
<i>Citrus limon</i>	8,00±0,49 abc (6-10)	7,70±0,53 bc (5-10)	6,20±0,53 cd (4-9)	8,00±0,73 a (5-11)	4,20±0,32 b (2-5)	6,70±0,30 bc (5-8)	22,30±0,93 b (11-27)	1,60±0,26 a (1-3)	6,20±0,55 cd (4-9)	10,10±0,58 c (6-12)	3,00±0,57 a (1-5)	23,20±1,46 ab (1-77)	161,00±5,67 c (44-179)	92,30±0,66 a (79-93)	3,80±0,44 a (2-6)
<i>Punica granatum</i>	9,20±0,86 a (5-12)	9,40±0,58 a (9-12)	9,60±0,49 a (6-11)	6,70±0,71 ab (4-11)	5,30±0,44 a (4-8)	8,90±0,65 a (6-12)	16,00±0,93 d (10-20)	1,90±0,23 a (1-3)	5,00±0,57 d (2-6)	9,40±0,40 d (7-11)	1,60±0,22 b (1-3)	19,10±1,07 b (1-34)	101,10±11,80 c (44-118)	79,60±2,02 b (79-93)	4,00±0,61 a (1-5)
<i>Solanum tuberosum</i>	8,70±0,60 ab (6-13)	8,60±0,68 ab (6-12)	7,00±0,59 bc (5-10)	7,00±0,59 ab (5-11)	4,10±0,34 b (2-6)	6,10±0,73 c (4-11)	19,30±1,24 c (18-32)	1,90±0,40 a (1-4)	8,20±0,48 ab (7-11)	12,40±0,80 ab (10-17)	1,70±0,33 ab (1-4)	22,70±2,49 ab (1-74)	281,30±7,19 b (50-297)	92,90±2,19 a (80-93)	3,90±0,54 a (1-7)
<i>Cucurbita moschata</i>	6,10±0,62 c (5-9)	6,30±0,49 c (4-9)	5,10±0,45 d (3-8)	6,10±0,78 ab (3-10)	3,10±0,40 b (2-6)	5,10±0,48 c (3-8)	26,40±1,01 a (17-34)	1,10±0,10 a (1-2)	9,30±0,53 a (7-12)	14,10±0,94 a (8-17)	3,00±0,33 a (2-5)	27,80±2,13 a (1-36)	373,90±57,43 a (46-399)	92,40±0,87 a (80-92)	3,80±0,61 a (2-7)



Şekil 4. 53. 30±1 °C' deki ergin öncesi dişi gelişim süreleri.



Şekil 4. 54. 30±1 °C' deki ergin öncesi erkek gelişim süreleri.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Turunçgil unlubiti ilk olarak Fransa'da bulunmuş olup polifag ve kozmopolit bir türdür. Bu zararlının önemli konukçuları arasında başta turunçgil olmak üzere nar, zeytin, dut, bağ, muz, zakkum, yerfıstığı, balkabağı, kavun, karpuz ve pek çok süs bitkisi bulunmaktadır. Ülkemizin Ege ve Akdeniz Bölgelerindeki turunçgil alanlarında yaygın diğer bölgelerinde ise lokal olarak bulunmaktadır.

Konukçu seçimi böceklerin gelişimi üzerinde en etkili unsurlardan biridir. Konukçu türünün belirli kimyasal ve fiziksel özellikleri böceklerin o konukçu türü üzerindeki gelişimini doğrudan etkileyen faktörlerden en önemlisidir. Bu nedenle özellikle zararlı türlerin konukçu bitkiler ile olan ilişkilerinin belirlenmesinde kültür bitkilerinin henüz tesis aşamasında olup zararlıların en az ekonomik zarara neden olabileceği çeşitlerin seçimine özen gösterilmesi, bununla birlikte en azından karşılaşılabilecek sorunların önceden tahmin edilebilmesi açısından önemlidir.

Unlubit biyolojisi ile ilgili birçok çalışma bulunmasına rağmen farklı sıcaklıklar ve farklı konukçular üzerindeki çalışmalar nadir ve yetersizdir. Fakat söz konusu zararlıya karşı yapılacak mücadelenin başarılı olabilmesi için biyolojisinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Farklı sıcaklıklarda ve farklı konukçular üzerinde biyolojisini belirlemeye yönelik çalışma bu amaçla yürütülmüştür.

Bu çalışma ile *P.citri*'nin laboratuvar koşullarında farklı konukçular üzerinde farklı sıcaklıklardaki gelişme süreleri, yumurta verimleri ve yumurta açılım oranları gibi biyolojik özellikleri ortaya konulmuştur.

5 farklı konukçu üzerindeki *P.citri* popülasyonlarından elde edilen veriler sonucunda konukçu bitkinin, unlubitin ergin öncesi dönem sürelerini, erkek/dişi oranını, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon, ergin ömür sürelerini ve bıraktıkları toplam yumurta sayılarını etkilediği belirlenmiştir.

Bu çalışma sonuçlarına göre 3 farklı sıcaklıktada ($20 \pm 1^\circ\text{C}$, $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ve $30 \pm 1^\circ\text{C}$) *P.citri*'nin gelişimini en iyi *Cucurbita moschata* Duch. üzerinde tamamladığı, en kötü gelişimin ise *Punica granatum* üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Konukçu

farklılığının bir çok böcek gurubunun biyolojik özelliklerini etkilediği ve bu etkileşimin ne ölçülerde olduğuna dair bir çok araştırma bulunmaktadır (Price ve ark., 1980; Kaydan ve ark., 2004). Benzer şekilde unlubitlerde de böceğin biyolojik özelliklerini etkileyen faktörlerin başında gelen konukçu bitki etkileşimlerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır (Cox, 1983; Gullan, 2000; Chong ve ark., 2008; Polat ve ark., 2005; Artar, 2008; Ataş, 2009).

Ergin öncesi toplam gelişme süresi 20 ± 1 °C sıcaklıkta, *C. sinensis*, *C. limon*, *Punica granatum*, *Solanum tuberosum*, *Cucurbita moschata*'da sırasıyla 27,40; 28,20; 34,10;30,50 ve 23,60 gün olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Arai (1996) yaptığı çalışmada Satsuma mandarini üzerinde beslenen *P. cryptus*'un ergin öncesi nimf dönemlerinin toplam gelişme sürelerini 25 °C'de 25.3 gün olarak belirlemiştir. Bu çalışma ile bizim elde ettiğimiz sonuçlar arasındaki farklılığın sıcaklık farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmaya benzer bir çalışmada farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*'nin gelişim süresi *Nerium oleander*' da 20.33, *Schefflera arbuticola*'da 22.85 gün olarak tespit edilmiş olup gelişme sürelerinin farklı konukçular üzerinde farklı olduğu görülmektedir (Polat ve ark., 2005). Bununla birlikte dişi ömrünün *Begonia elatior* üzerinde daha kısa (39,65 gün), *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde ise daha uzun (54,13 gün) olduğu tespit edilmiştir (Polat ve ark.,2005). Ataş (2009) yaptığı çalışmada *Pseudococcus comstocki*'nin *M. nigra*'da ergin öncesi gelişme süresinin 25.20 gün, *M. alba*'da ise 25.42 gün olduğunu saptamıştır.

En kısa preovipozisyon süresi 30 °C'de 5,0 gün ile *Punica granatum* üzerinde beslenen bireylerde, en uzun süre 20°C'de 11,7 gün ile *Cucurbita moschata* üzerinde beslenen bireylerde tespit edilmiştir. En uzun ovipozisyon süresi 18,4 gün ile 20 °C'de *Punica granatum* üzerinde görülürken, en kısa süre 30 °C'de 9,4 gün ile *Cucurbita moschata* üzerinde kaydedilmiştir. Postovipozisyon süresi 5,2günle en uzun 20°C'de *Punica granatum* üzerinde, en kısa 1,6 günle 30°C'de *Cucurbita moschata* üzerinde görülmüştür. Polat (2005)yaptığı çalışmada, *K. Blossfeldiana* üzerinde gelisen dişi *P. citri*'nin preovipoziyon süresini 6- 10 gün *S. podophyllum* üzerinde 7-13 gün *S. arbuticola* üzerinde 6-10 gün *N. oleander* üzerinde ise 5-10 günde tamamlandığını tespit etmiştir.Chong ve ark. (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 ve Herren (1985)' de yaptıkları çalışma sonucunda *Phenacoccus manihoti* (Matile-Ferrero) disilerinin 20 °C'de 37 gün olduğunu ve ovipozisyon süresince 585 yumurta bıraktığını bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda 20 ±1°C sıcaklıkta, farklı konukçular üzerinde beslenen popülasyonlardaki dişi bireylerin bırakmış oldukları yumurta sayıları önemli ölçüde farklılıklar göstermiştir. En düşük yumurta sayısı *Punica granatum* üzerinde(117.40 adet/dişi), en yüksek yumurta sayısı ise *Cucurbita moschata* Duch.(389.20 adet/dişi) üzerinde beslenen popülasyonlarda bulunan dişi bireylerde tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada Artar (2009) *P. longispinus*'un *B. elatior* üzerinde nimf veriminin daha yüksek (273,50 nimf/dişi) , *C. lutescens* üzerinde ise nimf veriminin daha düşük (213,33 nimf/dişi) olduğunu tespit edilmiştir. Ataş (2009) *P. comstocki*'nin, *M. alba* üzerinde beslendiğinde bıraktığı yumurta sayısının 138.54 adetle, *M. nigra*'da beslendiğinde bıraktığı yumurta sayısından daha düşük olduğunu saptamıştır.

Ergin öncesi toplam gelişme süresi 25 ±1°C sıcaklıkta, *C. sinensis*, *C. limon*, *Punica granatum*, *Solanum tuberosum*, *Cucurbita moschata*'da sırasıyla 25,00, 25,10, 32,20, 27,80 ve 14,10 gün olarak tespit edilmiştir. Buna benzer durumlar preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon ve yaşam süresi gibi diğer dönemlerde de görülmüştür. Yapılan çalışmaya benzer bir çalışmada farklı konukçularda beslenen *Planococcus citri*'nin gelişim süresi *Nerium oleander*' da 20.33, *Schefflera arbuticola*'da 22.85 gün olarak tespit edilmiş olup gelişme sürelerinin farklı konukçular üzerinde farklı olduğu görülmektedir (Polat ve ark., 2005). Bununla birlikte dişi ömrünün *Begonia elatior* üzerinde daha kısa (39,65 gün), *Chrysalidocarpus lutescens* üzerinde ise daha uzun (54,13 gün) olduğu tespit edilmiştir (Polat ve ark.,2005). Ataş (2009) yaptığı çalışmada *Pseudococcus comstocki*'nin *M. nigra*'da ergin öncesi gelişme süresinin 25.20 gün, *M. alba*'da ise 25.42 gün olduğunu saptamıştır.

Çalışma sonucunda 25 ±1°C sıcaklıkta, farklı konukçular üzerinde beslenen popülasyonlardaki dişi bireylerin bırakmış oldukları yumurta sayıları önemli ölçüde farklılıklar göstermiştir. En düşük yumurta sayısı *Punica granatum* üzerinde(105.90 adet/dişi), en yüksek yumurta sayısı ise *Cucurbita moschata* Duch.(376.20 adet/dişi) üzerinde beslenen popülasyonlarda bulunan dişi bireylerde tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada farklı konukçularda (*Nerium oleander*, *Schefflera arbuticola*,

Kalanchoe bleosfeldiana ve *Sygonium podophyllum*) yetiştirilen *Planococcus citri*'nin *S. arvicola*'da bıraktığı yumurta sayısının en düşük, *S. podophyllum*'da ise en yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ergin öncesi toplam gelişme süresi 30 ± 1 °C sıcaklıkta, *C. sinensis*, *C. limon*, *Punica granatum*, *Solanum tuberosum*, *Cucurbita moschata*'da sırasıyla 21.70, 23,10, 28.20, 24.30 ve 18,00 gün olarak tespit edilmiştir. Buna benzer durumlar preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon ve yaşam süresi gibi diğer dönemlerde de görülmüştür. Bu çalışmaya benzer olarak Arai (1996) yaptığı çalışmada Satsuma mandarini üzerinde beslenen *P. cryptus*'un ergin öncesi nimf dönemlerinin toplam gelişme sürelerini 25 °C'de 25.3 gün olarak belirlemiştir. Kim ve ark. (2008), *P. cryptus*'un Satsuma mandarini üzerinde gelişmesi ve doğurganlığının incelendiği çalışmalarında *P. cryptus*'un nimf dönemlerinin toplam gelişme süresi 28 °C'de 17.4 gün olarak belirlemişlerdir. Bu çalışma ile bizim elde ettiğimiz sonuçlar arasındaki farklılığın sıcaklık farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda 30 ± 1 °C sıcaklıkta, farklı konukçular üzerinde beslenen popülasyonlardaki dişi bireylerin bırakmış oldukları yumurta sayıları önemli ölçüde farklılıklar göstermiştir. En düşük yumurta sayısı *Punica granatum* üzerinde (101.10 adet/dişi), en yüksek yumurta sayısı ise *Cucurbita moschata* Duch. (373.90 adet/dişi) üzerinde beslenen popülasyonlarda bulunan dişi bireylerde tespit edilmiştir. Kim ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada 28 °C'de *P. cryptus* dişisinin bir seferde maksimum 111 yumurta bıraktığı tespit etmişlerdir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde *P. citri*'nin gelişimi ve yavru verimi açısından farklı beş konukçuda ve üç farklı sıcaklıkta bazı biyolojik parametreleri (ergin öncesi dönem sürelerini, erkek/dişi oranını, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon, ergin ömür sürelerini ve bıraktıkları toplam yumurta sayıları) karşılaştırıldığında, *Cucurbita moschata*'nın *P. citri* için daha uygun bir konukçu olduğu ve 25 °C sıcaklıkta etkili olabileceği yapılan istatistiksel analizler ile de desteklenerek tespit edilmiştir. Bunda seçilen konukçuların bitki besin içeriklerinin farklı olmasının etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca böceklerin optimal gelişme sıcaklıklarının 25-28 °C' de ortalama nemin ise %60-65 oranında olması elde edilen sıcaklığın optimal koşullarda uygun olabileceğini göstermektedir. Bu

sonuçlar hangi sıcaklıkta ve hangi dönemde *P. citri*' nin sorun oluşturabileceği konusunda fikir vermektedir.

P. citri'ye karşı yapılacak mücadelenin başarılı olabilmesi için biyolojinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Elde edilen biyolojik verilerin zararlının populasyonunu ve biyolojik döneminin (I., II. ve III. dönem nimf ya da ergin) tahmin etmemize ve dolayısıyla mücadele zamanının saptanmasına olanak sağlamaktadır. Bu sonuçların ticari olarak üretim yapan üreticiler için pratik olarak fikir verebileceği, bilime ve pratiğe ve bundan sonraki çalışmalara katkı verebileceği ayrıca detaylı biyolojik araştırma sonuçlarıyla diğer konukçularla ilişkilerin saptanmasında temel oluşturacağı umulmaktadır.

Ayrıca yapılan çalışmalarda en iyi konukçunun *Cucurbita moschata* Duch. olması laboratuvar koşullarında kitle üretimini yaparak söz konusu zararlı ile mücadeleyi kolaylaştıracaağı da düşünülmektedir. Söz konusu zararlının biyolojik mücadelesinde parazitoidlerinin kışı Türkiye koşullarında geçiremediği bilinmektedir. Bu sebeple söz konusu zararlının üretilmesi ve doğaya salınması için unlu bitlerin *Cucurbita moschata* Duch. Üzerinde kitle halinde üretilerek laboratuvarda çalışanlar için fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Laboratuvar koşullarında en uygun sıcaklığın 25 C ve orantılı neminde %60-65 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu alışma sayesinde zararlı ile mücadelede doğa koşullarında sıcaklığın 25 C olduğu zamanlarda üreticileri önceden uyararak biyolojik ajanların tarlaya salınımları veya kimyasal mücadele yapılacaksa ilaçlamaya başlanılması gerektiğini erken uyarı sistemi olarak bildirebiliriz. Böylece zamanında ve doğru uygulama ile zararlı ile mücadelede doğal denge sağlanmış olacaktır. Öncüler, (2004)'ün yapmış olduğu çalışmada da herhangi bir zararlıya karşı savaşın başarılı olabilmesi için önceden tahmin ve uyarı; zararlı populasyonunun değişmesinde etkili olan tüm faktörleri değerlendirerek zararlının ekonomik zarar eşiğine ulaşıp ulaşamayacağını, eğer ulaşacaksa bunun zamanını tahmin ederek üreticileri önceden uyarılabildiğine dair araştırma yapmıştir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, S., 2000. Küresel Isınmanın Böcek Populasyonları Üzerine Muhtemel Etkileri. *Çev.Kor.Derg.*, 9(36), 25 – 27.
- Akgün, C. (2006) Turunçgiller Sektör Profili, Dış Ticaret Şubesi Uygulama Servisi, Temmuz, 2006, 2 s.
- Amarasekare, K.G., Chong, J., Epsky, N.D., Mannion, C.M., 2008. Effect of Temperature on the Life History of the Mealbug *Paracoccus marginatus* (Hemiptera:Pseudococcidae). *J. Econ.Entomol.*, 101(6):1798-1804.
- Anonim, 1989. Production Yearbook. FAO, Roma.
- Anonim, *Nar Hastalık ve Zararlıları*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 2008, 32s.
- Anonim, 2011. *Turunçgil Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, 2011, 32s.
- Anonim, *Nar Yetiştiriciliği*, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, 2012, 49s.
- Anonim, 2015. <http://mrec.ifas.ufl.edu/lso/mealybugs.htm>
- Bahadıroğlu, C. ve Daymaz, Y., 2001. Kahramanmaraş İlinde Chrysopidae (Neuroptera) Familyasına Ait Türler Ve Biyolojik Özellikleri, *Fen ve Mühendislik Dergisi* 2001, Cilt 4, Sayı 2.
- Baldassari, N., Martini, A., Sandr, C., Cavicchi, S., Baronio, P., 2005. Effects of low temperatures on survival and reproduction of *Rhyzopertha dominica*. *Insectology*, 58(2), 1 - 6.
- Bazzocchi, G.G., Lanzoni A., Burgio, G. ve Fiacconi, M.R.2003 Effect of temperature and host on the pre-imaginal development of the parasitoid *Diglyphus isea* (Hymenoptera: Eulophidae). *Biological Control*, 26(1); 74-82.

- Ben-Dov, Y. (1994) A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Hemiptera: Pseudococcidae and Putoidae) with data on geographical distribution, host plants, *Biology and Economic Importance*, Intercept Limited, Andover, UK, 686 pp.
- Benkova, I., Volf, P., 2007. Effect of Temperature on Metabolism of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae). *J.Med.Entomol.*, 44(1), 150 – 154.
- Brown, C.R., 1993. Origin and History of the Potato. *Aro. Potato J.* 70: 363-372.
- Bodenheimer, E.S., 1951. *Citrus Entomology in the Middle East*. Dr. W. Junk, the Hague, the Netherlands.
- Bodenheimer, F.S. 1953. Türkiye Kokkoidleri II. The Coccoidea of Turkey II. *İ.Ü Fen Fak. Mec.*, 18(1):11-6
- Bong, J.C.H., Er, C.C., Yiu, P.H., Rajan, A., 2008. Growth Performance of the RedStripe Weevil *Rhynchophorus schach* Oliv. (Insecta: Coleoptera: Curculionidae) on Meridic Diets. *Amer.J.Agric.Biol.Sci.*, 3(1), 403 – 409
- Cabaleiro, C. ve Segura, A. (1997) Some characteristics of the transmission of grapevine leafroll associated virus 3 by *Planococcus citri* Risso. *European Journal of Plant Pathology*, 103: 373–378.
- Carroll, A.L., Taylor, S.W., Regniere, J., Safranyik, L., 2003. Effects of Climate Change on Range Expansion by the Mountain Pine Beetle in British Columbia. Mountain Pine Beetle Symposium: Challenges and Solutions. October 30 – 31, 2003, Kelowna, British Columbia. T. L. Shore, J. E. Stone (editors). Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Information Report BC – X – 399, Victoria, BC. 289 p.
- Chandrakantha, J., Muthukrishnan, J., Mathavan, S., 1987. Effect of Temperature and Host Seed Species on the Fecundity of *Callosobruchus maculatus* (F.). *Proc.Indian Acad.Sci. (Anim.Sci.)*, 96(3), 221-227.
- Chen, L., Onagbola, E.O., Fadamiro, H.Y., 2005. Effects of Temperature, Sugar Availability, Gender, Mating and Size on the Longevity of Phorid Fly *Pseudacteon tricuspis*. *Environ.Entomol.*, 34(2): 246-255.
- Chown, S.L., Nicolson, S.W., 2004. *Insect Physiological Ecology*, Oxford University Press Inc., 243p, New York.

- Colinet, H., Hance, T., Vernon, P., 2006. Water Relations, Fat Reserves, Survival and Longevity of a Cold-exposed Parasitic Wasp *Aphidius colemani* (Hymenoptera:Aphidiinae). *Environ.Entomol.*, 35(2), 228-236
- Coracini, M.A., Zarbin, P.H.G., Bengtsson, M., Kovaleski, A., Vilela, E.F., Torezan, L., Hickel, E.R., Witzgall, P., 2007. Effects of Photoperiod and Temperature on the Development of *Bonagota cranaodes*. *Physiol.Entomol.*, 32, 394-398.
- Cymborowski, B., 2000. Temperature-dependent Regulatory Mechanism of Larval Development of the Wax Moth (*Galleria mellonella*). *Acta Biochim.Pol.*, 47(1), 215-221.
- Demirsoy, A. (2006) *Yaşamın Temel Kuralları*, 8. Baskı, Ankara, 941/517.
- Denizhan, E. ve Yaşar, B., 2005. Van İlinde Beş Farklı Şeftali Çeşidi Üzerindeki *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae)'nin Populasyon Yoğunluğunun Saptanması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2005, 15(2): 159-166.
- Dupuis, A.S., Fuzeau, B., Fleurat-Lessard, F., 2006. Feasibility of French Beans Disinfestation Based on Freezing Intolerance of Post-embryonic Stages of *Acanthoscelides obtectus* (Say)(Col.:Bruchidae). 9. International Working Conference on Stored Product Protection.
- Düzgüneş, Z. (1982) *Türkiye'de bulunan Pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) türleri üzerinde incelemeler*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 56s., Ankara.
- Esendal, E., 1990. Nişasta ve Şeker Bitkileri ve Islahı. Cilt 1. Patates. Ondokuz Mayıs Üni. Zir. Fak., Samsun.
- Ferizli, A.G., Emekçi, M., Tutuncu, S., Navarro, S., 2004. Utilization of Freezing Temperatures to Control *Callosobruchus maculatus* Fabr. (Coleoptera: Bruchidae). *Integ.Protect. Stored Prod.*, 27(9), 213-217.
- Ferris, G.F. 1950. Atlas of Scale Insects of North America. Volume VI, The Pseudococcidae (Part II) Stanford Univ. Preess., California, 279-576.
- Fields, P.G., 1992. The Control of Stored – Product Insects and Mites with Extreme Temperatures. *J.Stored Prod.Res.*, 28(2), 89 – 112.
- Foldi, I. 1998. Margarodidae. 421-441.In: Kozar, F., Catalogue of Palaearctic Coccoidea Plant Protection Institute, Hungarian Academy of sciences, Budapest, Hungary. 526 pp.

- Fox, W.C., Stillwell, R.C., Wallin, W.G., Hitchcock, L.J., 2006. Temperature and Host Species Affect Nuptial Gift Size in a Seed-feeding Beetle. *Funct.Ecol.*, 20, 1003 – 1011.
- Gilbert, N., Raworth, D. A., 1996. Insects and Temperature – A General Theory. *The Can.Entomol.*,128, 1- 13
- Glozer, K. ve Ferguson, L. (2008) Pomegranate Production in Afghanistan, *UCDAVIS College of Agricultural ve Environmental Sciences*, s. 32.
- Gonzalaez-Teuber, M., Segovia, R., Gianoli, E., 2008. Effects of Maternal Diet and Host Quality on Oviposition Patterns and Offspring Performance in a Seed Beetle (Coleoptera:Bruchidae). *Naturwissenschaften*, 95(7), 609-615.
- Gümüş, M ve Uygun, N. (1992) Turunçgillerde zararlı Aonidiella aurantii (Maskell) (Homoptera: Diaspididae)' nin örnekleme yöntemlerinin geliştirilmesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 16(4): 209-216.
- Hagstrum, D.W., Clarence, E., 1973. Role of Constant and Fluctuating Temperatures in Determining Development Time and Fecundity of Three Species of StoredProducts Coleoptera. *Ann.Entomol. Soc.Amer.*, 66 (2), 407 – 410 (4).
- Have, van der T.M., 2008. Temperature Dependence of Life-history Characters in Developing Ectotherms. PhD Thesis. Wageningen Universiteit.
- Heidari, M. 1999. The intrinsic rate of the increase and temperature coefficients of the comstock mealybug, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Entomologica*, 33:297-303.
- Horowitz, S. (2001) Apple of Carthage, <http://wiesedruck.com> (Son erişim: 24.11.2012).
- Johnson, J.A., Valero, K.A., 2003. Use of Commercial Freezers to Control Cowpea Weevil, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera:Bruchidae), in Organic Garbanzo Beans. *J.Econ.Entomol.*, 96(6): 1952-1957.
- Karadoğan, T. ve Özer, H., 1997. Patatesin Besin Değeri Ve İnsan Beslenmesi Yönünden Önemi, *Atatürk Ü.Zİr.Fak.Der.* 28 (2), 306-317.
- Kaydan, M.B., Kozar, F., Yaşar, B. ve Erkılıç, L. 2001. Initial Studies on PseudococcidaeFauna in Van Province of Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 36(3-4), 377-382.

- Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., Zeki, C.ve Toros, S. 2004. Studies on Pseudococcidae (Homoptera:Coccoidea) fauna of Afyon, Ankara, Burdur ve Isparta Provinces, Turkey. Turk. J. Zool. 28:219-224.
- Kaydan, M. B., 2004. Ankara’da Pseudococcidae (Homoptera:Coccoidea) Türleri Ve Doğal Düşmanları İle Zararlı Phenacoccus Aceris (Signoret)’İN Biyo-Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar, Doktora tezi.
- Kıvan, M. ve Kılıç, N. 2005. Effect of temperature on reproductivity capacity ve longevity of *Trissolcus simoni*, an egg parasitoid of *Eurygaster integriceps*. J. Pest. Sci., 78:105- 108.
- Kistler, R.A., 1982. Effects of Temperature on Six Species of Seed Beetles (Coleoptera:Bruchidae): an Ecological Perspective. Ann.Entomol.Soc.Amer., 75(3), 266-271.
- Klowden, M.J., 2007. Physiological systems in insects. 688, Academic Press Elsevier, USA.
- Koçak, E. ve Barış, A., 2008.Apiaceae familyasından bitkilerin tohumlarında beslenen *Graphosoma lineatum* L. (Heteroptera, Pentatomidae)'un biyolojik parametreleri ve uygun besin seçimi, Bitki Koruma Bülteni, 48 (2): 33-40.
- Kosztarab, M. (1996) Scale insects of Northeastern North America, Virginia Museum of Natural History, *Special Publication Number 3*, Martinsville, 650pp.
- Kosztarab, M. ve Kozar. F. 1988. Scale Insects of Central Europe. Dr. W. Junk Publishers, Budapest, 456pp.
- Kozar, F. 1998. Catalogue of Palaearctic Coccidea. Plant Protection Institute, Hungarian Academy of sciences, Budapest, Hungary. 526 pp
- Lale, N.E.S., Vidal, S., 2003a. Effect of Constant Temperature ve Humidity on Oviposition ve Development of *Callosobruchus maculatus* (F.) ve *Callosobruchus subinnotatus* (Pic) on Bambara Groundnut, *Vigna subterranea* (L.) Verdcourt. J.Stored Prod.Res. 39(5), 459 – 470.
- Lale, N.E.S., Vidal, S., 2003b. Simulation Studies on the Effect of Solar Heat on egg – Laying, Development ve Survival of *Callosobruchus maculatus* (F.) ve *Callosobruchus subinnotatus* (Pic) on Bambara Groundnut, *Vigna subterranea* (L.) Verdcourt. J.Stored Prod.Res., 39(5), 447 – 458.

- Logan, D.J., Wolesensky, W., Joern, A., 2007. Insect Development Under Predation Risk, Variable Temperature ve Variable Food Quality. *J.Math.Biosci.Eng.*, 4(1), 47 – 65.
- McAvoy, T.J. ve Kok, L.T., 1999. Effects of Temperature on Eggs, Fecundity ve Adult Longevity of *Hylobius transversovittatus* Goeze (Coleoptera:Curculionidae) a Biological Control Agent of Purple Loosestrife. *Biol.Cont.*, 15, 162-167.
- McKenzie, H.L. (1967) Mealybugs of California with taxonomy, biology, ve control of North American species (Homopter: Pseudococcidae). *Univ. Calif. Press*, Berkeley. 526 pp.
- Moczek, A, P., 1998. Horn Polyphenism in the Beetle *Onthophagus taurus*: Larval Diet Quality ve Plasticity in Parental Investment Determine Adult Body Size ve Male Horn Morphology. *Behav.Ecol.*, 9(6), 636 – 641.
- Morgan, D.E., 2004. Biosynthesis in insects. The Royal Society of Chemistry, 200p., Cambridge, UK.
- McMillian, D.M., Fearnley, S.L., Ranks, N.E., Dahlhoff, E.P., 2005. Natural Temperature Variation Affects Larval Survival, Development ve Hsp70 Expression in a Leaf Beetle. *Funct.Ecol.*, 19, 844-852.
- NAR, E., 2001. Farklı Sıcaklıkların Avcı Böcek, *Lindorus lophanthae* Blaisdell (Col: Coccinellidae)'nin Gelişme Süresi ve Ölüm Oranı Üzerine Etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana 47s.
- Oğuz, H. İ., Ukav, İ., Eroğlu, D. (2011). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Nar (*Punica granatum* L.) Üretimi ve Pazarlanması, *GAP VI. Tarım Kongresi*, 09 – 12 Mayıs 2011, Şanlıurfa, s. 108 – 112.
- Onur, C. (1988) *Narda Bir Yenilik*, Derim, Cilt. 5, Sayı. 4. S.148-1 50.
- Öncüler, C. 2004. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçlar. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları No. 19, 5. baskı, 424 s.
- Özkan, C., 1995. *Trichogramma embryophagum* (Harting) ve *T. turkeiensis* Kostadinov (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'in karşılaştırmalı hayat tabloları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Bölümü. Yüksek Lisans Tezi.

- Petersen, C., Woods, H.A., Kingsolver, J.G., 2000. Stage-specific Effects of Temperature ve Dietary Protein on Growth ve Survival of *Mveuca sextaz* Caterpillars. *Physiol.Entomol.*, 25,35-40.
- Renault, D., Hance, T., Vannier, G., Vernon, P., 2003. Is body size an influential parameter in determining survival length at low temperatures in *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera:Tenebrionidae)? *J.Zool.*, 259(4), 381 - 388.
- Rodriguez-Saona, Miller, J. C., 1999. Temperature-dependent Effects on Development, Mortality ve Growth of *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae). *Environ.Entomol.*, 28(3), 518 – 522.
- Smith, R. J., 2002. Effect of Larval Body Size on Overwinter Survival ve Emerging Adult Size in the Burying Beetle, *Nicrophorus investigator*. *Cana.J.Zool.*, 80(5), 1588–1593.
- Somero, N. G., 1995. Protein ve Temperature. *Annual Review of Physiology*,57,43-68.
- Stillwell, R.C., Wallin, W.G., Hitchcock, L.J., Fox, C.W., 2007. Phenotypic Plasticity in a Complex World: Interactive Effects of Food ve Temperature on Fitness Components of a Seed Beetle. *Oecologia*, 153, 309-321.
- Şahin, A. (2006) Progeny Production Ve Adult Longevity Of The Mealybug Parasitoids *Anagyrus pseudococci*, *Leptomastix dactylopii* ve *Leptomastidea abnormis* (Hym.: Encyrtidae) in Relation to Temperature. *Entomophaga* 34(2): 11-120.
- Takakura, K., 2004. Variation in Egg Size within ve Among Generation of the Bean Weevil, *Bruchidius dorsalis* (Coleoptera: Bruchidae): Effects of Host Plant Quality ve Paternal Nutritional Investment. *Ann.Entomol.Soc.Amer.*, 97(2), 346–352.
- Tomic-Carruthers, N., 2007. Development of a Meridic Diet for *Hylobius transversovittatus* (Coleoptera: Curculionidae) ve the role of Carbohydrates in Feeding, Growth, ve Survival of Larvae. *J.Econ.Entomol.*, 100, 1062-1070.
- Uzun, S. 1994. Degisik sıcaklıklarda *Trichogramma bressicae* Bezdenko (Hym.; *Trichogrammatidae*)' nin Ungüvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) yumurtalarında konukçu – parazit ilişkileri ve depolanması üzerine araştırmalar. Türkiye III: Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Ege Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Böl. İzmir, 431 – 440.

- Ünal, A. (2011) Bahçe Tarımı, II. Yumuşak Çekirdekli Meyve Türleri ve Nar Yetiştiriciliği, (Editörler: Vedat Şeniz, Veli Erdoğan), *T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını*, No: 2358, s. 16 – 19, Eskişehir.
- Wakgari, W.ve Giliomee, M. J. H. 2003. The Biology of three mealybug species (*Hemiptera: Pseudococcidae*) found on citrus in the Western Cape Province, South Africa. *africansJournals Entomology*. Vol. 11(2)
- Xian-Hui, X., Kang, L., 2005. Differences in Egg Thermotolerance Between Tropical ve Temperate Populationas of the Migratory Locust *Locusta migratoria* (*Orthoptera: Acridiidae*). *J.Insect Physiol.*, 51(11), 1277 – 1285.
- Yarpuzlu, F. ve Uygun, N., 2008. Farklı Sıcaklıkların Avcı Böcek *Cheilomenes Propinqua* (Mulstant) (*Coleoptera:Coccinellidae*)'nın Ergin Öncesi Dönemlerinin Ölüm Oranlarına Etkileri, Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Cilt17-3
- Yılmaz, C. (2007) Nar,Hasad Yayınları No: 276, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., P.K. 35, Ümraniye-İstanbul, 190 s.
- Yoldaş, Z., 2001. *Encarsia formosa* Gahan (*Hymenoptera:Aphelinidae*)'nın Farklı Konukçu Bitkilerde Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, Türk. Entomol. Derg., 25 (3): 231-239.
- Yüce Örs, A.S. ve Karsavuran, Y., 2004. *Graphosoma lineatum* (L.) (*Heteroptera: Pentatomidae*)'un Besin Tercihi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 41 (1):57-64.
- Zhang, Y., Wang, L., Wu, K., Wyckhuys, K.A.G., Heimpel, G.E., 2008. Fligth Performance of the Soybean Aphid, *Aphis glycines* (*Hemiptera:Aphididae*) Under Different Temperature ve Humidity Regimens. *Environ.Entomol.*, 37(2), 301-306.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad :Hanife PALA
Uyruk : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi :Terme/ 20.03.1990
Medeni Hali :Bekar
Telefon : 0531 293 50 57
E-posta : hanifepl3@gmail.com

Eğitim

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	Y.D.A. Terme Lisesi (Terme/SAMSUN)	2008
Lisans	Ege Üniversitesi	2014
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Devam ediyor.

Yabancı Dil(ler)

İngilizce	Başlangıç	Orta	İleri
Yazma		X	
Konuşma		X	
Anlama			X
Okuma		X	