T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

Planococcus citri (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)'NİN *Begonia elatior* (BEGONYA), *Impatiens sp*. (CAMGÜZELİ) VE *Pelargonium hortorum* (SARDUNYA) ÜSTÜNDE ÜREME VE CANLI KALMA PERFORMANSI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Esra KINA

DANIŞMAN: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE

VAN-2016

T.C
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

Planococcus citri (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)'NİN *Begonia elatior* (BEGONYA), *Impatiens sp*. (CAMGÜZELİ) VE *Pelargonium hortorum* (SARDUNYA) ÜSTÜNDE ÜREME VE CANLI KALMA PERFORMANSI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Esra KINA

VAN-2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE danışmanlığında, Esra KINA tarafından sunulan '*Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin *Begonia elatior* (Begonya), *Impatiens sp.* (Cam Güzeli) ve *Pelargonium hortorum* (Sardunya) üstünde üreme ve canlı kalma performansı' isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 20/12/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı /başarısız bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE İmza:

Üye: Prof.Dr. Remzi Atlıhan İmza

Üye: Yrd. Doç.Dr Cevdet Kaplan İmza

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 30/12/2016 tarih ve 2016/61-1 Sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Esra KINA



ÖZET

Planococcus citri (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)'NİN *Begonia elatior* (BEGONYA), *Impatiens sp*. (CAMGÜZELİ) VE *Pelargonium hortorum* (SARDUNYA) ÜSTÜNDE ÜREME VE CANLI KALMA PERFORMANSI

KINA, Esra
Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE
Aralık 2016, 46 sayfa

Bu çalışmada *Planococcus citri* (HEMIPTERA: Pseudococcidae) 'nin *Begonia elatior* (Begonya), *Impatiens sp*. (Camgüzeli) *Pelargonium hortorum* (Sardunya), üstünde bazı biyolojik özellikleri (gelişme, preovipozisyon, ovipozisyon süreleri, canlılık oranı) belirlenmiş ve yaşam çizelgeleri oluşturulmuştur. Çalışma 2014 yılında Yüzüncü yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki koruma bölümünde 25±1 ºC sıcaklık, %65±5 orantılı nem 16:8 saatlik aydınlık: karanlık şartlarında iklim odasında yürütülmüştür. *Planococcus citri* dişilerinin belirtilen konukçuları üstünde gelişme süreleri sırasıyla 13.75, 17.25 ve 11.79 gün olarak saptanmıştır. Erkek bireylerde ise Sardunya dışındaki konukçularında 4.60 ve 4.50 gün olarak bulunmuştur. *Pelargonium hortorum* türü üstünde erkek bireylere rastlanmamıştır. Toplam gelişme süreleri üstünden yapılan karşılaştırmalarda en kısa gelişmenin 30.50 gün ile Begonya üstünde olduğu, diğer iki konukçu bitkide birbirlerine benzer sürelerde sırasıyla 31.29 ve 33.92 günde tamamlandığı görülmüştür. Kalıtsal üreme yeteneği *(r)* ve Artış oranı sınırı (λ) konukçular üstünde istatistiksel olarak farksız bulunmuş ve değerleri sırasıyla; 0.086, 0.080, 0.047 gün^{-1} ve 1.049, 1.083, 1.090 gün^{-1} olarak belirlenmiştir. Net üreme gücü (R_o) en düşük *Begonia elatior*'da 6.20 yavru/dişi olarak bulunurken diğer iki konukçu üstünde istatistiksel olarak farksız bulunmuş ve değerleri *Impatiens sp.*'de 48.76 yavru/dişi, *Pelargonium hortorum*'da 29.10 yavru/dişi olarak bulunmuştur. Ortalama döl süresi (T_0) ise Begonya ve Sardunya üstünde daha kısa (38.43, 39.13 gün) bulunurken Camgüzeli üstünde istatistiksel olarak daha uzun sürede bulunmuştur (48.22 gün).

Anahtar kelimeler: *Begonia elatior, Impatiens* sp, *Planococcus citri, Pelargonium hortorum,* Süs bitkileri, Yaşam çizelgesi

ABSTRACT

FECUNDITY AND SURVIVAL OF *Planococcus citri* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) ON *Begonia elatior* (BEGONIA), *Impatiens sp*. (IMPATION) AND *Pelargonium hortorum* (SARDINIA)

KINA, Esra
M. Sc. Thesis, Plant Protection
Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE
December 2016, 46 pages

In this study of *Planococcus citri* (HEMIPTERA: Pseuodococcidae) on *Begonia elatior, Impatiens sp. Pelargonium hortorum* some biological features (development time, preoviposition, oviposition times, survival) were determined and life table were created. The study was carried out in the climate chamber 25±1 ºC temperature, 65-70 % relative humidity 16:8 hours in light: dark conditions. The developmental time on *Planococcus citri* females host plants was found respectively 13.75, 17.25 11.79, days. Male individuals were found to be 4.60 and 4.50 days in the hosts expect Sardinia. No male individuals were found on the *Pelargonium hortorum* species. In the comparisons made over total development times, the shortest development was 30,50 on Begonia and this time in the other two host plant was similar respectively as 31.29 and 33.92 days. The intrinsic rate of increase *(r)* and The number of finite rate of increase (λ) were statistically indifferent on the hosts and their values respectively; 0.086, 0.080, 0.047 day^{-1} and 1.049, 1.083, 1.090 day^{-1} were determined. Net reproduction rate *(Ro)* the lowest on *Begonia elatior* was found to be as 6.20 offspring/females whereas the other two hosts were found statistically indifferent and rates were found on *Impatiens sp*. as 48.76 offspring/females, on *Pelargonium hortorum* 29.10 offspring/females. The mean generatin time (T_0) on Begonia and Sardinia (38.43, 39.13 day) shorter was found while on İmpation statistically longer. (48.22 day).

Key words: Begonia, Life table, Impation, Ornamental plant, *Planococcus citri*, Sardinia,

ÖN SÖZ

Tez çalışmasında, her türlü bilgi birikimini ve desteğini esirgemeyen bana her konuda yol gösteren, sabırla beni her zaman dinleyen, çalışmaya teşvik eden ve güven veren değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE'ye, yine tezimin birçok aşamasında bana yardımcı olan araştırma görevlisi Hilmi KARA ve abim Biyolog Necat KINA' ya, her türlü maddi manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

2016

Esra KINA

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i
ABSTRACT iii
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vii
ÇİZELGELER LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ xi
SİMGELER VE KISALTMALAR xiii
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ 8
3. MATERYAL VE YÖNTEM 13
3.1. Üretim Çalışmaları 16
3.1.1. Planococcus citri'nin Çoğaltılması 16
3.1.2 Agar hazırlanması 16
3.2. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, ve Sardunya Üstünde Stok Kültürünün Oluşturulması 17
3.3. *Planococcus citri'*nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya Üstünde Gelişme Sürelerinin Belirlenmesi 18
3.4. Begonya, Camgüzeli ve Sardunya Üstünde *Planococcus citri*'nin Preovipozisyon ve Ovipozisyon Süreleri 19
3.5. Begonya, Cam Güzeli ve Sardunya Üstünde Beslenen *Planococcus citri*' nin Yaşam Çizelgesi 19
3.5.1. Populasyon simülasyonu (Timing) 20
4. BULGULAR 21
4.1. *Planococcus citri'*nin Begonya, Cam Güzeli ve Sardunya üstünde gelişme dönemleri 21
4.2. *Planococcus citri'*nin Begonya, Cam Güzeli ve Sardunya üstünde canlılık oranı, preovipoziyon ve ovipozisyon süreleri 24
4.3. *Planococcus citri*'nin Begonya, Cam Güzeli ve Sardunya üstünde *Planococcus citri*'nin yaşa bağlı yaşam çizelgesi 25
4.4. Populasyon Simülasyonu (Timing) 33

Sayfa

5. TARTIŞMA VE SONUÇ 35
KAYNAKLAR 40
ÖZGEÇMİŞ 46

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 1.1. Dünya Süs Bitkileri Üretim Alanları ve Üretim Değeri (2009)……..…2

Çizelge 1.2. Türkiye Süs Bitkileri Üretim Alanları (da)……3

Çizelge 4 1. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde gelişme süreleri (Ortalama±SH)…….....22

Çizelge 4. 2. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde üreme oranı ovipozisyon süreleri ve canlılık oranları (Ortalama±SH)……...…….23

Çizelge 4 3. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde yaşam Çizelgesi parametreleri (Ortalama ±SH)….....……..…25

Çizelge 4. 4. Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde *Planococcus citri*'nin başlangıç populasyonu 30 adet 1. dönem nimf alındığında 90 günün sonunda ulaşılabilecek tahmini populasyon sayısı (tüm dönemler)…….……32

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. *Begonia elatior* (Begonya) süs bitkisi ve çiçeği (Anonim 2016 b)……...13

Şekil 3.2. *Impatiens sp*., (Camgüzeli) süs bitkisi ve çiçeği (Anonim, 2012)……...….14

Şekil 3.3. *Pelargonium hortorum* (Sardunya) süs bitkisi ve çiçeği (Anonim, 2016 d)…….14

Şekil 3.4. *Planococcus citri* ergin ve nimfleri (Anonim 2014 b)……..15

Şekil 3.5. *Planococcus citri* dişi ve erkek bireyleri (Anonim 2010)……15

Şekil 3.1.1. *Planococcus citri*'nin patates sürgünleri üstünde çoğaltılması…….....16

Şekil 3.1.2. Konukçu bitki yapraklarının uzun süre canlı kalmasını sağlayan su agarının 3 cm çaplı petri kaplarına aktarılması……...….16

Şekil 3.2.1. *Planococcus citri* yumurtalarının stok kültürden fırça ile alınarak konukçu yapraklarının üstüne aktarılması……....17

Şekil 3.3.1. Denemede kullanılan petri kabı……...…..18

Şekil 4.1. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaş ve döneme bağlı canlılık oranları (s_{xj})….....26

Şekil 4.2. Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaşa özgü canlılık Oranı (l_x), dişi yaşına özgü doğurganlık (m_x), ve yaşa özgü maternity (l_xm_x) eğrileri…….28

Şekil 4.3. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaş ve döneme bağlı beklenen yaşam süresi (e_{xj})……..…….30

Şekil 4.4. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaş ve döneme bağlı üreme eğrileri (v_{xj})……..……..31

Şekil 4.5. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde başlangıç populasyonu 30 adet 1.dönem nimf alındığında 90 günün sonunda ulaşılabilecek tahmini populasyon sayısı (tüm dönemler) (log+1)……....33

Şekil 1.6. Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde Planococcus citri'nin başlangıç populasyonu 30 adet 1. dönem nimf alındığında 90 günün sonunda ulaşılabilecek tahmini populasyon sayısı (tüm dönemler) grafiği……..…33

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış olan simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
ha:	Hektar
°C:	Santigrat Derece
j:	Dönem
***r*:**	Kalıtsal üreme yeteneği(gün^{-1}),
λ:	Artış oranı sınırı ($\lambda=e^{r}$)(gün^{-1})
R_O:	Net üreme gücü (yumurta/dişi) (birey)
***T*:**	Ortalama döl süresi ($T_0=ln(R_0)/r$) (gün)
s_{xj}:	Yaş ve döneme bağlı canlılık oranı
l_x:	Yaşa bağlı canlılık oranı
m_x:	Yaşa bağlı doğurganlık oranı (yumurta/dişi)
l_xm_x:	Maternity
e_{xj}:	Yaş ve döneme bağlı beklenen yaşam süresi
v_{xj} :	Yaş ve döneme bağlı üreme değeri

1. GİRİŞ

Günümüzde milyarlarca insanın yaşadığı dünyada nüfus hızlı bir artış göstermektedir. Bu nüfus artışına bağlı olarak çarpık kentleşme, sanayileşme, globalleşme hızı da artmakta ve birçok çevre sorununu da beraberinde getirmektedir. Parçası olduğu doğadan gittikçe uzaklaşan, gri beton yığınları arasında kirli bir havayı teneffüs etmek zorunda kalan insanın, yeşil alanlara ve doğaya duyulan özlemi de artmaktadır. Bu sorunlar karşısında fiziksel ve ruhsal sağlığı için olumsuz etkilenen insanlar yeşili, çiçeği iç mekânlara taşıyarak gidermeye çalışmışlardır (Anonim, 2007a). Böylece önceleri sadece özel gün ve alanlar için önemli bir materyal olarak görülen süs bitkileri zamanla renk, koku, aroma gibi çeşitli özellikleriyle yaşantımızın her alanında yerini almıştır.

Karagüzel ve ark. (2010), süs bitkilerini kısaca insanların manevi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak yetiştirilen bitkiler olarak tanımlamışlardır. Buna ilaveten günümüzde bu tanımın genişlemiş olduğunu ve süs bitkilerinin özellikle kentsel alanlarda insan ile doğa arasındaki ilişkilerin düzenlenmesinde ve biyolojik konfor gibi direkt fiziksel ihtiyaçların karşılanmasında da önemli olduğunu belirtmişlerdir.

İnsanların yeşile, doğaya olan bakış açısının değişim göstermesi ve süs bitkilerinin öneminin artması, günlük yaşamımızda kullandığımız birçok materyal gibi süs bitkilerinin de kendine özgü bir sektör olma yolunda önemli ilerlemeler kaydetmesini sağlamıştır (Onay, 2008).

Süs bitkileri estetik ve güzelliğinin yanı sıra üretim alanında da hızlı bir büyüme ve gelişme gösteren tarımsal bir sektör olarak ta karşımıza çıkmaktadır. Buna ek olarak süs bitkilerinin ekonomik getirisi de oldukça yüksektir (Anonim, 2007b).

Ay (2009), süs bitkilerinin 20. yy'ın başında ticari anlamda önem kazanmaya başladığını ve 2. Dünya savaşından sonra da birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede önemli bir ticari faaliyet konumuna geldiğini bildirmektedir. Buna ek olarak; özellikle son 40 yılda süs bitkilerinin üretim ve pazarlama faaliyetlerinin çok hızlı geliştiğini ve pek çok ülkede ekonomiye önemli katkılar sağlayan ticari sektör olmaya başladığını eklemektedir.

Altındeğer ve Hekimoğlu (2012), küreselleşme ve bunun dünya üzerinde değişik bölgelerdeki gelire olan etkisine bağlı olarak çoğu ülkede kişi başına düşen süs bitkileri tüketiminin artış gösterdiğini ve bununla beraber dünya üzerinde süs bitkisi pazarında rekabet hızında da artışlar görüldüğünü belirtmiştir. Bazı geleneksel pazarlarda artık gerilemelerin

görüldüğünü, diğer yandan ise yeni ülkelerin süs bitkisi pazarında yer edindiğini de eklemektedir.

Dünyada birçok ülke süs bitkilerinin hem maddi hem manevi kazanımını göz önünde bulundurarak bundan ciddi gelirler kazanmaya başlamıştır (Demirbaş, 2010).

ABD, Japonya, İtalya, Hollanda gibi geleneksel üretim yerlerinin yanı sıra Latin Amerika ve Afrika'da üretim çok hızlı artış göstermektedir. Kolombiya, Ekvator ve Kenya gibi ülkeler uygun iklim koşulları ve ucuz işgücü gibi avantajlara sahip olmasıyla son yıllarda süs bitkisi üretiminde en önemli kesme çiçek üreticisi ve ihracatçısı konumuna gelmişlerdir (Anonim, 2013a). Demirbaş, (2010) örneğin İsrail çölde çiçek yetiştiriciliği yapıp satarak 200 milyon dolar gelir sağladığını, Afrika ülkeleri ise açlıkla mücadele etmek için çiçek yetiştiriciliği yaptığını ve Kolombiya ise muzdarip olduğu uyuşturucu ticaretinden çiçek yetiştiriciliği yaparak kurtulmaya çalıştığını belirtmektedir. Dünya üzerinde 50'den fazla ülkede süs bitkileri üretimi yapıldığı bilinmektedir.

Dünyada toplam süs bitkileri üretim alanları 2009 yılı itibariyle 1.512.221 hektardır. Üretim yapılan önemli bölgeler alan büyüklüklerine göre Asya, Kuzey ve Güney Amerika, Avrupa, Afrika ve Orta Doğu'dur (Anonim, 2011).

Çizelge 2.1. Dünya Süs Bitkileri Üretim Alanları ve Üretim Değeri (2009)

	ÜRETİM ALANI (ha)				
KITA	Kesme Çiçek ve Saksılı Bitkiler	Fidanlıklar	Çiçek Soğanları	Toplam	Yüzde (%)
Avrupa	48.705	99.970	30.328	179.003	11
Orta Doğu	4.026	1.968	54	6.048	0,3
Afrika	7.604			7.604	0,5
Asya-Pasifik	523.829	442.920	5.363	972.112	64
Kuzey ve Güney Amerika	118.219	226.763	2.472	347.454	22
TOPLAM	702.383	771.621	38.217	1.512.221	100

Türkiye ise bulunduğu coğrafi ve iklimsel konumu açısından çok zengin bitki türlerine sahiptir ve büyük bir kısmını yerel türlerin yabani akrabalarını da barındıran endemik türler oluşturmaktadır. Avrupa'da görülen 11.600 kadar bitki türünün %75'i Türkiye'de 9.500'in üzerinde takson ile temsil edilmektedir. Bitki örtüsü içerisinde ekonomik açıdan önemli olan tıbbi aromatik bitkiler, birçok ağaç türü, sanayi ve süs bitkileri oluşturmaktadır ve bugün ıslah

çalışmaları sonucunda elde edilen birçok süs bitkisinin kaynağı da Anadolu'dur. Türkiye'deki 9.500 bitki türünün 3.000'ini endemik türlerdir. Endemik türler ülkenin her alanına dağılmış olsa da baskın olarak Güney ve Güneydoğu Anadolu'nun dağlık kesimlerinde bulunmaktadır (Gülgün, 2015).

Karagüzel, ve ark., (2010) Türkiye'de süs bitkilerinin ticari olarak üretilmeye başlanması 1940'lı yıllarda İstanbul, Adalar, Yalova çevresinde başladığını 1960 yıllarında Atatürk Bahçe kültürleri Araştırma Enstitüsü adını aldığını ve süs bitkilerine yönelik az sayıda çalışma yapılmış olduğunu belirtmektedir. Süs bitkisi sektörü lojistik imkânların artmasıyla birlikte kışları daha ılıman seyreden İzmir'e kaymış ve daha sonra 1985'lerde Antalya'ya doğru yayılmıştır. Aynı yıllar içerisinde Antalya'da 12 m açıklıklı alanda cam seralarda karanfil üretimi ve ihracatına başlanmıştır. Ardından süs bitkisi sektörü giderek hızlanmaya başlanmıştır. 2000'li yıllarda ise yazın üretim ve ihracatın kesintiye uğradığı ihracatçılarımıza pazarda süreklilik sağlayan Isparta, sektörde Nisan-Kasım aylarında yaz üretim merkezi olarak öne çıkmıştır.

Türkiye'nin 28 ilinde süs bitkileri üretimi gerçekleştirilmektedir. İzmir, Sakarya, Antalya, Yalova, Bursa ve Isparta üretimin yoğunlukta yapıldığı iller arasında ilk sıralarda yer almaktadırlar. Kesme çiçek üretiminde en önemli illerimiz Antalya ve İzmir'dir. Marmara (İstanbul, Yalova) ve Ege Bölgesinde (İzmir, Aydın) yapılan kesme çiçek üretimi genellikle iç pazara yöneliktir. Yüksek kaliteli ve ihracata yönelik üretimin büyük bir kısmı Antalya bölgesinde seralarda yapılmaktadır. Sakarya, Yalova, İstanbul, Adana, Osmaniye illeri iç ve dış mekân bitkileri üretiminde önemli bir konuma sahiptir (Anonim, 2013a).

Türkiye'de ise bu sektörün üretim alanları 2009 yılından sonra hızlı bir artış göstermiştir. 2002 yılından 2014 yılına kadar üretim alanları 2,5 kat artmıştır. (Anonim, 2016a).

Çizelge 1.2. Türkiye Süs Bitkileri Üretim Alanları (da)

ÜRÜN GRUBU	2002	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Kesme çiçekler	10.097	15.434	10.973	10.874	11.213	11.047	11.374
İç mekân süs bit. Süs bitkileri	800	1.769	998	1.127	721	1.105	1.081
Dış mekân süs Bitk.	8.017	19.611	33.853	35.071	35.724	32.421	35.996
Çiçek soğanları	256	755	543	788	1.147	552,7	568
TOPLAM	19.170	37.569	47.009	47.860	48.805	45.125,7	49.019

Ay (2009) süs bitkilerini estetik, fonksiyonel ve ekonomik amaçlarla üretilen dekoratif bitkiler olarak tanımlamış, doğadaki birçok bitkinin süs bitkisi olarak kullanılabildiğini, dolayısıyla süs bitkileri kavramının daha iyi anlaşılması için ana gruptaki incelenmesi gerektiğini açıklamaktadır. Bu grupları dış mekân, iç mekân kesme çiçek ve çiçek soğanları olarak ifade etmiştir.

Dış mekân süs bitkileri, peyzaj uygulamalarında kullanılmak üzere üretilip pazarlanan tür ve çeşitleri içermekte olup, süs ağaç ve ağaççıkları, mevsimlik tek yıllık ve çok yıllık çiçekler, yer örtücü olarak kullanılan diğer türler ve süs çimleri bu sınıf içinde değerlendirilmektedir (Anonim, 2011).

İç mekân süs bitkileri iç mekânda kullanılmak üzere saksı ve kaplarda yetiştirilerek pazarlanan bitki tür ve çeşitlerini kapsamaktadır (Anonim, 2011). İç mekân süs bitkilerine örnek olarak; Begonya, Camgüzeli *ve* Sardunya verilebilir (Demir, 2015).

Kesme çiçek; yetiştiricilik amaçlı yetiştirilen türleri içermektedir (Anonim, 2011).

Çiçek soğanları; Toprak üstü aksamları olan yaprak, çiçek ve gövdesi ile yaşamsal faaliyetlerini tamamladıktan sonra canlılığını toprak altındaki soğan, korm yumru veya rizom ile devam ettiren bitkilerdir (Gülçür, 2015).

Sardunyalar genel olarak salon ve balkonlarda saksı ve kaplarda, park ve bahçelerde bordür ve parterlerde yetiştirilir. Güney Afrika'da doğal olarak sardunyaların 230 kadar türü yetişmektedir. Çok yıllık otsu veya yarı odunsu çalı şekli olan sardunyaların mutasyon ve melezleme sonucu çok sayıda kültür formları ortaya çıkmıştır. Çiçekleri yalınkat veya katmerli ve değişik renklerde (kırmızı, ateş kırmızı, turuncu kırmızı, pembe, beyaz kenarlı) olan sardunya bitkisinin, yaprakları parçalı ve palmat damarlıdır, orta kısımları açık, kenarları koyudur. Bütün kış süresince Akdeniz bölgesinde bahçelerde çok yıllık ve sarılıcı çiçek olarak kullanılır (Anonim, 2014a).

Sardunyalar dünyanın her tarafında sevilen ve yetiştirilen bir çiçek türüdür. Çünkü bakımı ve çoğaltması çok kolaydır. Yıl boyunca çiçek açabilirler. Üstelik çok göz alıcı renkleri ve büyük çiçekleri vardır.

Pelargonium türlerinin sağlığa yararlı tıbbi etkileri de vardır. Bunlar:

Sindirim sistemi üzerinde olumlu etkiler yapar. Hazımsızlığı giderir. Sindirimi kolaylaştırır

Mide ve bağırsaklardaki aşırı gazları söktürür.

Diyareyi (ishal) keser

Yabani ıtır ya da Solucanotu (*Pelargonium endicherianum*) adı verilen türünün kurt (solucan) düşürücü etkisi vardır

Ayrıca ıtır türlerinin cildi güzelleştirdiği ileri sürülmektedir (Anonim, 2014a)

Begonya dünyanın pek çok bölgesinde ticari amaçlı yetiştirilen saksı bitkisidir. Begonyalar, Santo Domingo'lu botanik uzmanı Begon'dan ismini almıştır. Bu bitkiler; çiçeklerinin rengi, dokusu ve hacmindeki çok değişiklik gösteren yapıları ile saksı bitkisi olarak yetiştirilir. Bazı türler, yalnızca yaprakları ve yapraklarının farklı özellikleri için yetiştirilir. Bunlar aynı zamanda en çok kullanılan parter bitkileridir. Türlerine göre güneşli veya gölgeli ortamlarda yetişirler. Dayanıklı yapısı ve rengini uzun süre korumasından dolayı pencere kenarlarında, bordürlerde ve makromelerde kullanılır. Bazı türleri ise güzel desenli yaprakları ve değişik renkteki çiçekleri için yetiştirilirler. Bazı türlerinin çiçek renkleri çok değişiktir. Bazı türlerinin de çiçekleri kirli beyaz pembe olup estetik bir değeri yoktur (Anonim, 2009).

Camgüzeli kına çiçeğigillerdendir. Anavatanı Afrika'nın tropikal bölgeleridir. 500 civarında çeşidi vardır. Altı haftalıkken çiçek açan, uzun süreler çiçekli kalan, 35–40 cm boyuyla bahçelerde olduğu kadar saksıda yetiştirilip salonlarda bulundurulmaya pek elverişli sayılan otsu bitkilerdendir (Anonim, 2013b).

Genellikle bitkinin kısa boylu ve kompakt bir yapı oluşturması istenir. Hemen hemen bütün bir yıl aralıksız değişik renklerde çiçek açar. Beyaz, pembe, kırmızı ve turuncu renkli çiçeklere sahiptir. Çiçekler yalınkat ya da katmerlidir. Yaprak rengi kahverengi – kırmızıya değin değişen renklere sahiptir. Yaprakları düz yeşil veya alacalı olan türleri vardır. İç mekânlarda ve dış mekânlarda rahatlıkla kullanılmaktadır. Yetiştirilmesi ve bakımı çok kolaydır. Güneşli yerlerden çok hoşlanmaz. Kısmi gölge yerlerden hoşlanır. Tohumlar ile üretimi sağlanır; ancak gövde çelikleri ile de üretimi sağlanabilir (Anonim, 2013b).

Tuncer ve Aker. (2015), bitkisel üretimin diğer sektörlerinde olduğu gibi, süs bitkileri üretimi de başta böcekler, kırmızı örümcekler ve nematodlar olmak üzere pek çok hayvansal organizmanın tehdidine maruz kaldığını ve bu zararlıların süs bitkilerinde görünümü ve üretimi tehdit etmekte, kalite ve kantitede önemli kayıplar meydana getirdiğini belirtmektedir. Buna ilaveten süs bitkilerinde ürünün estetik değeri tarımsal ürünlere göre çok daha önceliklidir. Tarımsal ürünlerde kolaylıkla tolerans gösterilebilen bazı zarar tipleri süs bitkileri için oldukça önemli hâle gelmektedir. Bu nedenle süs bitkilerinde zarar yapan bu canlılarla mücadele etmenin kaçınılmaz olduğunu ifade etmektedir. Diğer yandan süs bitkilerinin çoğu zaman sera gibi daha yüksek sıcaklık ve neme sahip kapalı alanlarda yetiştirilmesi, bu zararlıları teşvik etmekte, nesil sayısını ve üreme gücünü artırdığını da eklemektedir.

Süs bitkilerinde sıklıkla rastlanan başlıca zararlı grupları; yaprak bitleri, beyazsinekler, tripsler, kabuklu bitler, unlu bitler, koşniller, yaprak galeri güveleri, soğan sinekleri, kırmızı örümcekler ve nematodlardır. Dış mekân süs bitkilerinde, bunlara ilave olarak bitki türüne ve yere göre değişmek üzere çok sayıda diğer zararlı türün görülmesi de mümkündür (Tuncer ve Aker, 2015).

Yaprak Bitleri (Afitler) (Hemiptera: Aphididae) Taze sürgün ve yapraklara hücum ederek beslenirler. Gül yaprak biti hortumunu bitki dokusu içine sokarak özsuyunu emer. Koloniler halinde sürgün, tomurcuk ve yapraklarda bulunur. Yoğun olduğu durumlarda tomurcuklarının normal gelişmesi duraksar, büyük zarara neden olabilirler. Bu devrede mücadelenin yapılması gerekir. Aksi takdirde büyük ekonomik kayıplara neden olurlar (Özbulut, 2008).

Kırmızı Örümcekler (Acarina)'ler bitki özsuyunu emerek bitkinin sararmasına neden olur ve gelişme durur. Emgi yapılan yerlerde bitki dokusu sarımsı beyaz bir renk alır, daha sonra bu lekeler birleşir, yapraklar sararır, kurur ve dökülür. Kırmızı örümcekler genellikle yaprak, çiçek gibi organların alt yüzünde yuvalanırlar ve sıcak havalarda çok hızlı çoğalırlar (Özbulut, 2008).

Tripsler (Thysanoptera: Thripidae) Törpüleyici-emici yapıdaki ağız parçasını yapraklara ve çiçeklere sokarak bitkinin öz suyunu emer. Bunun sonucunda o bölgede bulunan dokular ölür, önce gümüşi soluk renklenmeler, daha sonra da bu alanlarda kurumalar ve dökülmeler görülür (Tuncer ve ark., 2015).

Kosztarab (1977), Süs bitkilerine zarar veren önemli böcek gruplarından biride Coccoidea üst familyasına ait türler olduğunu belirtmiştir. Bu üst familyada bulunan unlubitler tüm dünyada iç ve dış mekânda yetişen süs bitkilerinin en önemli zararlılarındandır (Williams ve Watson 1988; Blumberg ve ark. 1995; Hale ve ark, 2003). Unlu bitlerin ürünlerde meydana getirdiği zarar ve kayıplar üreticileri yıllık olarak milyonlarca dolar zarara uğratmaktadır (Artar, 2008). Örneğin 1996 yılında ABD'nin Georgia eyaletinde unlu bitlerden kaynaklandığı tahmin edilen kayıp miktarı 98.658.000 milyon dolar civarındadır (Artar, 2008).

Coccoidea türleri genelde park ve süs bitkilerinde, orman ağaçlarında, meyve ve bağlarda önemli zararlar oluşturmaktadırlar. Genelde bitkileri sokup emerek beslenmeleri neticesinde bitkilerinde yapraklarda sararma, dökülme, uç dallarda kuruma, gelişmede durgunluk ve meyve kalitesinde düşüşler görülmektedir (Hudson ve ark., 2003). Üst familya içerisinde tür sayısının fazlalığı ile ikinci sırada yer alan Pseudococcidae familyası,

bireylerinin üzeri mumsu ve pamuğumsu maddelerle kaplı olması bu familya için karakteristiktir. Bitkilerde meydana getirdikleri zararlar üst familyanın karakteristiğini göstermekte olup, buna ek olarak Pseudococcidae bireylerinin çoğunun hareketli olmaları ve virüs taşıyıcı özellikte olmaları dikkat çekicidir. Familyaya ait bireyler genelde bitkilerin kök, gövde, yaprak, dal gibi tüm kısımlarında yaşarlar. Familya, tüm dünyada 288 cinse ait 1982 türe (Ben-Dov 2002), ülkemizin de içerisinde bulunduğu Palearktik bölgede ise 115 cins ve 708 türe sahiptir (Kozár, 1998).

Unlu bitler bitkilerin yaprak, sürgün ve gövdesinde bitki öz suyunu emmek suretiyle zarar yapar. Yapraklarda sararma, kuruma, kıvrılma ve erken dökülmeler görülür. Daha ileri seviyelerde geriye doğru kurumalar artar ve ölümler gerçekleşir. Tatlı madde salgılar ve oluşturdukları fumajin yüzünden fotosentez olayı gerçekleşemez ve bitki tamamen kurur. Ayrıca fumajin birçok saprofit mantarın gelişmesi için bir ortam yaratır (Tuncer ve Aker, 2015).

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda unlubitler içerisinde ülkemizde en çok zararı bulunan tür, güney bölgelerde turunçgil ağaçlarında zararlı olan *Planacoccus citri* olup, biyolojisi ve mücadelesi hakkında yoğun çalışmalar yapılmıştır. Ancak bu zararlının kullandığımız konukçu bitkiler olan Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde üreme ve canlı kalma perfonmansına yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Süs bitkilerinin önemli bir zararlısı olan *Planococcus citri*'ye karşı yürütülecek mücadelenin başarılı olabilmesi için biyolojisin iyi bilinmesi gerekmektedir. Diğer pek çok türde olduğu gibi besin çeşitliliği, zararlının biyolojisini, yumurta verimini, gelişme süresini, ömür uzunluğunu ve döl sayısını etkilemektedir. Bu araştırmada laboratuar koşullarında *Planococcus citri*'nin üç farklı süs bitkisi üstünde biyolojisi incelenmiş ve yaşam çizelgesi oluşturulmuştur. Konukçu bitkilerin, *Planococcus citri*'nin nimf gelişme süreleri, ömür uzunluğu, preovipozisyon, ovipozisyon, süreleri araştırılmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Günümüzde sanayi ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte kırsaldan kentlere doğru sürekli nüfus göçü olmaktadır. Bu göçle birlikte insanlar kırsaldan uzaklaşmakta şehir hayatının yoğun temposu içerisinde bedenen ve ruhen yorulmaktadır. İnsanlar şehirli olmakta ancak ruhları doğanın o muhteşem güzelliğinin hasretini her zaman yaşamaktadır. Şehir merkezlerinde; park ve bahçelerde çevremizde yetiştirilen iç ve dış mekân süs bitkileri ile yeşile olan hasret bir nebze olsun giderilmeye çalışılmaktadır. Sektördeki bu eksiklikten hareket ederek tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de süs bitkileri önem kazanmaya başlamıştır (Demirbaş, 2010).

İkinci Dünya Savaşı sonrası gelişen modern yaşamda çiçeklerin önemi arttıkça, çeşit ve kitle üretimine olan ihtiyaç da artmıştır (Doldur, 2008). İklim ve toprak koşulları elverişli ülkelerdeki üretim artışı, "süs bitkileri" ihracatını başlatmıştır (Batt, 2001). Küreselleşme, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeleri yetiştirici konumuna getirerek gelişmiş ülkelere çiçek satışını hızlandıran bir süreç olmuş, ticari mal statüsü kazanan süs bitkileri dünya ticaretindeki yerini almıştır (Van Liemt, 1999).

Bilgi birikimi ve hızla uygulamaya aktarılabilen teknolojik gelişmeler sonucu süs bitkisi üretimi, öncelikli olarak ABD, Hollanda ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde hızlı bir büyüme göstermiştir. Kuzey Amerika'da, ABD en büyük üretici ülke konumundadır. Kolombiya ve Ekvator'dan gelen yoğun kesme çiçek ithalatı, ABD'nin süs bitkisi üretiminde saksılı bitkilere yönelmesine neden olmuştur. Hollanda ise, ileri teknoloji kullanımı, Almanya pazarına yakınlık avantajları ile dünya pazarındaki yerini ve önemini korumaya devam etmiştir. Hollanda, yüksek ücretle işçi kullanma zorunluluğu ve iklimin fazla uygun olmaması gibi dezavantajları bulunmasına rağmen, bunları yüksek verimlilik, etkili dağıtım ağı ve yeni ürün geliştirme çabaları ile kapatmıştır. Ülkede kaliteye, verimliliğe ve teknolojik değişimlere kolaylıkla ulaşılabilmekte ve değişen şartlara anında uyum sağlanmaktadır. Ayrıca Hollanda, Avrupa ülkeleri arasında en geniş kapalı alana sahip ülke olup, cam seralarda yoğun üretim yapmaktadır (Gürsan ve ark., 1998).

Süs bitkileri sektörü küçük bir sektör olmasına rağmen dış ticaret potansiyeli büyüktür. Hatta bazı ülkelerde süs bitkileri geleneksel ana ihraç ürünleri arasına girmiş ve ülkenin kalkınmasına, sosyoekonomik yapısına önemli katkılar sağlamıştır. Ülkemizde de sektör olarak yaklaşık 60 yıllık bir geçmişi olan süs bitkilerinde ihracat, başladığı çizgiden oldukça

ileri seviyelere ulaşmıştır. Bugün Türkiye'den yaklaşık 50 ülkeye süs bitkileri ihracatı yapılmaktadır (Taşcıoğlu ve Sayın, 2007).

İhracatta Hollanda liderliğini korumaktadır. Türkiye ise son sıralarda yer almaktadır. Çünkü Marmara ve Ege bölgesindeki İstanbul, Yalova, İzmir, Aydın illerinde yapılan üretim genellikle iç pazara yöneliktir. Ancak, Antalya bölgesinde çoğunluğu seralarda olmak üzere yüksek kaliteli ve ihracata yönelik üretim yapılmaktadır (Ay, 2009).

Hem dünyada hem de ülkemizde süs bitkileri bu kadar önemli bir sektör olmasına rağmen çeşitli hastalık ve zararlılara maruz kalmaktadır. Bunların en başında da böcek zararları gelmektedir. Sıklıkla rastlanan zararlılar; yaprak bitleri, yaprak galeri sineği, kırmızı örümcekler, thripsler ve unlu bitlerdir.

Sürgün, tomurcuk ve yapraklarda koloniler halinde yaşayan yaprak bitleri (Homoptera: Aphididae) populasyonun yoğun olduğu durumlarda taze tomurcukların normal gelişiminde duraklamalara, şekil bozukluklarına sebep olur. Aynı zamanda salgıladıkları ballımsı madde ile de fumajine neden olurlar. Yaprak galeri sineği larvaları bitkinin epidermisi ile beslenirler ve galeri oluştururlar zarar gören yapraklar sararıp kurur ve sonra dökülürler. Kırmızı örümcekler bitki özsuyunu emerek bitkinin sararmasına neden olur ve gelişmede duraksamalar meydana gelir. Thripsler; yapraklar ve özellikle renkli çiçek yapraklarında (petallerde), çiçeklerde ve çiçek tomurcuklarında emgi zararı yaparlar. Çiçek rengi beyazlaşır ve açılmaz. (Özbulut, 2008) Unlu bitlerde salgıladıkları fumajinle saprofit mantarların gelişmesi için ortam yaratır. Ürünün kalitesi düşer ve sonunda bitki tamamen kurur.

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

Türkiye'de Coccoidea üst familyasında 12 familyaya ait 187 cinsten 267 adet tür bilinmektedir. Genel olarak 60 adedinin kozmopolit, 12 adedinin endemik olduğu belirtilmiştir. Diaspididae 40 cinse bağlı 96 adet türü bulunan en kalabalık familyadır. Bunu 26 cinse bağlı 73 adet tür ile Pseudococcidae ve 25 cinse bağlı 48 adet tür ile coccidae

familyası takip etmektedir. Dactylopidae, Micrococcidae ve Orhezeidae familyalarında 1 cins ve 1 tür ile en az birey kaydedilen familyalardır (Kaydan ve ark., 2007).

Bu üst familya ile ilgili olarak dünyada yapılan birçok araştırma arasında Borchsenius (1949); Ter-Grigorian (1973), Kosztarab ve Kozár (1988), Williams ve Watson (1988), BenDov (1994), Kosztarab (1996), Kozár (1998) başlıcaları olarak sayılabilir. Türkiye'de ise konuya yakın olarak Coccoidea üst familyasına ait bazı familyaların fauna tespiti ve bunların ekolojileri üzerinde değişik çalışmalar mevcuttur (Kaydan., 2004).

Ankara ili park ve bahçelerinde süs bitkilerinde zararlı olan coccoidae türlerinin saptanması amacıyla 1992-1996 yılları arasında yürütülen bu çalışmanın bölümünde Coccoidae familyasından 3 alt familyaya bağlı toplam 13 zararlı tür tespit edilmiştir. Aynı zamanda türlerinin konukçuları belirlenmiş ve taksonomik karakterleri çizimlerle açıklanmıştır. Türkiye'de ve dünyadaki yayılış ve konukçuları belirtilmiştir (Ülgentürk, 1998).

Isparta merkez ve ilçelerinde yürütülen çalışmada park ve süs bitkilerinde zarar veren sert kabuklu bit türleri tespit edilmiştir. Park, yol kenarı, izin alınan ev bahçesi, mesire yeri, koruluk, okul bahçesi, mezarlık, botanik parkı, üniversite kampüsü ve hayvanat bahçesi gibi yerlerden alınan örneklerle preparatlar hazırlanarak teşhisleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda Diaspididiae familyasına ait 11 tür saptanmıştır (Yaşar ve Küçükçakal, 2013).

Çanakçıoğlu (1977), yılında yürüttüğü çalışmasında Coccoidlere ait 10 unlubit türünü saptamıştır.

Mısır'da 2009-2010 yıllarında farklı bölgelerde ve farklı konukçular üstünde *Planococcus citri*'nin coğrafik dağılışı, doğal düşmanları ve biyolojisi üstünde araştırmalar yapmışlardır (Ahmed ve ark., 2010).

Planococcus citri özellikle tropik ve subtropik bölgeler olmak üzere tüm dünyada yaygın ve polifag bir türdür. Başta turunçgiller ve süs bitkileri olmak üzere çok sayıda bitki türü ile beslenmektedir (Blumberg ve ark., 1995).

Çalışmamızda *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya süs bitkileri üstünde üreme ve canlı kalma performansı incelenmiş ve yaşam çizelgesi parametreleri oluşturulmuştur. Farklı türler ve farklı konukçularla buna benzer birçok çalışma mevcuttur.

Asiedu ve ark. (2014), laboratuvarda (26 – 30 °C sıcaklık ve %70-75 nisbi nem) beş farklı patates çeşidi üstünde *Planococcus citri*'nin bazı biyolojik özellikleri üstünde çalışmışlardır. Çalışma sonunda zararlının en iyi gelişme gösterdiği çeşidin *Dioscorea rotundata* var. olduğunu tespit etmişlerdir.

Holat ve ark., (2014) de 14:10Ch (1: d) fotoperiyot % 60-70 nisbi nem ve 25±2 °C, iklim odası koşullarında 4 farklı turunçgil üzerinde *Planococcus crytus*'un yaşam çizelgesi parametrelerini çalışmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre tercih ettiği konukçu bitki *Citrus limon* olmuştur.

Goldasteh ve ark. (2009), *Planococcus citri*'nin yaprak güzeli [*Solenostemons cutellarioides* (L.) Codd.] üstünde gelişme, üreme, yaşam süresi ve populasyon büyüme parametrelerini saptamak üzere 10 °C'den 37 ºC'ye kadar değişen çeşitli sıcaklıklarda, %70±10 orantılı nem şartlarında ve 16:8 saat aydınlık periyotta çalışmışlardır. Elde edilen bulgulara göre sıcaklığın unlu bit performansı üstünde önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir.

El-Aw ve ark., (2016), *Planococcus citri*'nin balkabağı üstünde gelişme ve yaşam parametreleri 20°C'den 30°C ye kadar değişen çeşitli sıcaklıklarda incelenmiştir. Sıcaklık değerinin artışı ile birlikte populasyonu ikiye katlama değeri yavaş bir şekilde azalmıştır. Bu bulgular sıcaklığın *Planococcus citri*'nin performansını büyük oranda etkilediğini göstermiştir.

Planococcus citri geniş coğrafik bir dağılıma sahip ve ekonomik önemi olan birçok tahılda zararlı bir böcek olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma turunçgil unlu bitin biyolojik görünüşü ve gelişimi hakkında bilgi elde etmek için belirlenmiştir. Sao aşağı havzasında Francisco vadisi bölgesinde asma (*Vitis vinifera* L) türü üstünde çalışmışlardır. Bu araştırma (25 ± 1°C, 60 ± 10% R. H.12L:12D fotoperiyodunda) kontrollü çevre ortamında asmanın yaprakları üstünde Semiarid, Petrolina-PE, Embrapa Entomoloji laboratuvarında yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre kısa zamanda yetişkin safhasına ulaşan bu tür, asma yaprakları üstünde önemli bir sorun oluşturmaktadır (Silva ve ark., 2015).

Amarasekare ve ark. (2008), üç süs bitkisi [*Hibiscus rosa-sinensis* L., *Acalypha wilkesiana* (Muell.-Arg.) ve *Plumeria rubra* L.] ve bir yabani ot üstünde (*Parthenium hysterophorus* L.) laboratuvar koşulları altında *Paracoccus marginatus* türünün yaşam çizelgesi parametrelerini çalışmışlardır. Çalışma neticesinde unlu bit; dört konukçu üstünde çoğalma, yaşama ve gelişmeyi başarabilmiştir. Ancak yaşam parametreleri farklılıklar göstermiştir.

Chong ve ark. (2008), *Maconellicoccus hirsutus* unlu bitin yaşam parametrelerini ebe gümeci (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) türü üstünde 6 sabit sıcaklıklarda çalışmışlardır.

Qin ve ark. (2011) 14:10 aydınlık: karanlık fotoperiyotta %75-90 nisbi nemde ve 26±1 ºC'de laboratuarda 4 farklı *Agavesis alana, Ag. Americana var. marginata, Ananas comosus Bailive, An. Comosus* Smooth Cayenne konukçu bitki üstünde *Dysmicoccus neobrevipes'in* biyolojisini çalışmışlardır. Konukçu bitkiler arasında gelişme, sağ kalma, uzun ömür, çoğalma ve yaşam çizelgesi parametreleri farklılıklar göstermiştir. En kısa gelişim periyodu An. comosus Smooth Cayenne (dişiler için 22,4 gün erkekler için 21,3 gün) bitki türü üstünde kaydedilmiştir.

Artar (2008) çalışmasında *Pseudococcus longispinus*'un farklı süs bitkileri üstünde (*Chrysolidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior*) biyolojisini laboratuar koşullarında incelemiş ve yaşam çizelgelerini oluşturmuştur. *Chrysolidocarpus lutescens* 'in *Begonia elatior*'a oranla dişi ve erkek bireylerinin gelişme süresinin daha uzun olduğu ve nimf veriminin daha düşük olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda *Planococcus longispinus* un gelişimi için *Begonia elatior* un daha uygun bir konukçu olduğu tespit edilmiştir.

Kumar ve ark. (2013), *Phenacoccus solenopsis* türünün farklı sıcaklıklarda (20,25,30 ve 35 ºC) ve (%65,75, ve 85±1) nisbi nemde pamuk üstünde yaşam çizelgesi parametrelerini incelemişlerdir.

Bertın ve ark., (2013), çalışmalarını laboratuvar koşulları altında *Dysmicoccus brevipes*'in asma kökü,bitki çeşidi, bitki yapısı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır.Italia (*Vitis vinifera*), Niagara Rosada türlerinin yapraklarında ve Paulsen 1103 (*Vitis berlandieri X V. rupestris),* IAC572 *(Vitis caribaea* X101-14Mgt*)* türlerinin köklerinde *Dysmicoccus brevipes*'in gelişimini çalışmışlardır.

Tanga ve ark. (2013), yürüttükleri çalışmalarında *Rastrococcus ıceryoıdes* türünün 6 farklı *Mangifera indica* L., Cajanus cajan (L.) Millspaugh, *Coffea arabica L., Cucurbita moschata Duchesne, Parkinsonia aculeata L.,* ve *Ficus benjamina Roxb*. konukçu bitki üstünde yaşam çizelgesi parametrelerini oluşturmuşlardır ve elde edilen verilere göre *Rastrococcus iceryoides* türünün 6 farklı konukçu üstünde yaşam çizelgesi parametrelerinde önemli farklılıklar gözlenmiştir.

Francis ve ark. (2012), *Planococcus minor* (Maskell) (Hemiptera: Pseudococcidae)'un filizlenmiş patateslerde sıcaklığın gelişimi üzerine olan etkilerini çalışmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya, olmak üzere üç farklı süs bitkisi üstünde yaşam çizelgesi oluşturulmuştur.

Begonya Begoniaceae familyasına ait bir bitkidir. Ülkemizde ticari olarak Begonia non-stop olarak da bilinmektedir. İri katmerli bir çiçeğe sahiptir. Geniş yüzeyli yeşil tonlarda yaprakları vardır (Şekil 3.1). Çok yıllık bir bitkidir. Saksı ve peyzaj uygulamalarında kullanıma uygundur (Artar, 2008).



Şekil 3.1. *Begonia elatior* (Begonya) süs bitkisi ve çiçeği (Anonim 2016 b).

Camgüzeli Balsaminaceae familyasına ait bir bitkidir. Çok dallı bir yapıya sahiptir. Yazlık mevsimlik bir çiçektir. Dallanmış bir gövde yapısı vardır. Yaprakları yuvarlak ve hatlıdır. Hemen hemen bütün yıl aralıksız ve bol açan kırmızı, beyaz, pembe ve turuncu renklere sahip çiçekleri bulunur. Çiçekler yalınkattır. Katmerli türleri de mevcuttur (Şekil 3.2). Ana vatanı Hindistan, Çin, Malezya ve Tropikal Afrika'dır (Anonim, 2016 c).



Şekil 3.2. *Impatiens sp*., (Camgüzeli) süs bitkisi ve çiçeği (Anonim, 2012).

Sardunya Pelargonium takımından Geraniaceae familyasından olan bir süs bitkisidir (Şekil 3.3). Yaprakları parçalı, orta kısımları açık, kenarları koyu, çiçekleri yalınkat veya katmerli ve değişik renklerde (kırmızı, mor, pembe, beyaz vb.) olan bir süs bitkisidir (Şekil 3.3). Sardunyalar bahçe düzenlemelerinde önemli rol oynarlar. Vejetatif üretimle (çelikle) ve tohumla tüm dünyada yetiştiriciliği yapılmaktadır (Ünlü, 2007).



Şekil 3.3. *Pelargonium hortorum* (Sardunya) süs bitkisi ve çiçeği (Anonim, 2016 d).

Planococcus citri ergin dişileri oval ve yassı biçimde olup, 3-5 mm uzunluğunda, 2-2.5 mm genişliğindedir. Vücut rengi sarı veya sarımsı turuncudur. Ancak üzeri un görünümünde beyaz mumsu tabaka ile örtülü olduğu için beyaz renkte görünür. Vücut etrafında 18 adet çıkıntısı olup, bunlar kısa ve küt yapıdadır. Abdomenin sonunda bulunan bir çift çıkıntı, diğerlerinden biraz uzuncadır. Erkek sarı veya kırmızımsı kahve renklidir. Bacak ve antenleri açık renkli olup, kanatları şeffaf ve parlaktır. Yumurta uzunca oval şekilde ve sarı renklidir. Yumurtalar beyaz mumsu iplikçilerden oluşmuş yığınlar arasında kümeler halinde bulunur. Bir kümede 150-200 yumurta vardır. Larva açık sarı renklidir, mumsu örtüleri yoktur

ve oldukça hareketlidir. Yumurta bırakma süresi uzundur. Bu nedenle, her zaman ergin, yumurta ve larva dönemlerine rastlanır. Bir dişinin 200-600 adet yumurta bıraktığı saptanmıştır (Anonim, 2008b). Unlu bit sıcak ve nemli yerleri seven bir zararlıdır. İlkbahar ve yaz mevsiminde; orantılı nem yüksek olduğu zaman populasyonu yükselmekte, kurak geçen yıllarda zarar daha az olmaktadır. Böylece unlu bitin zararı yıldan yıla değişmekte ve özellikle sık dikilmiş, nemli ve gölgelik bağlarda daha fazla zarar yapmaktadır. Yılda 2-6 döl verir. Unlu bit bitkinin her tarafına yayılarak, yaprak, sürgün, salkım ve gövdede zarar yapar. Bitki özsuyunu emerek asmanın zayıflamasına, verimden düşmesine ve sonunda kurumasına neden olur. Salgıladığı tatlımsı maddeler saprofit mantarların gelişmesi için iyi bir ortam sağlar. Fotosentezi engelleyen fumajin oluşumu sonucu ürün azalır, kalite düşer ve sonunda bitki tamamen kurur (Anonim 2008).



Şekil 3.4. *Planococcus citri* ergin ve nimfleri (Anonim 2014 b).



Şekil 3.5. *Planococcus citri* dişi ve erkek bireyleri (Anonim 2010).

3.1. Üretim Çalışmaları

3.1.1. Planococcus citri'nin Çoğaltılması

Yüzüncü yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma bölümünde yürütülen çalışmanın ileriki aşamalarında kullanılmak üzere yeterli yoğunlukta *Planococcus citri* türü olmadığından uygun ebatlarda yumuşak başlı fırça ile *Planococcus citri* alınarak patates sürgünleri bulunan kaplara üremeye bırakılmıştır. Kapların üzeri ince tül yardımıyla kapatılarak çoğaltılmaya bırakılmıştır.



Şekil 3.1.1. *Planococcus citri*'nin patates sürgünleri üstünde çoğaltılması

3.1.2 Agar Hazırlanması

Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde beslenen *Planococcus citri*'nin erginlerine daha uzun süre taze yaprak sağlanması için agar hazırlanmıştır. 1 lt suya 16 gr Agar-agar konularak hazırlanan su agarı 3 cm çapında plastik petri kapları içerisine dökülmüş ve yaprağın alt yüzeyi yukarı gelecek şekilde yerleştirilen yaprak diskleri üstüne konulmuştur.



Şekil 3.1.2. Konukçu bitki yapraklarının uzun süre canlı kalmasını sağlayan su agarının 3 cm çaplı petri kaplarına aktarılması.

3.2. Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya Üstünde Stok Kültürünün Oluşturulması

Planococcus citri'nin stok kültürünün oluşturulması için çiftleşmiş ergin dişiler, patates sürgünleri üzerinden dikkatlice fırça ile alınarak Begonya, Camgüzeli ve Sardunya bitkilerine aktarılmıştır. Bu bitkiler üzerinde bir döl yetiştirilen *Planococcus citri* ergin dişilerinden elde edilen nimfler denemeye alınmış, geri kalanlar ise stok kültür olarak üremeye bırakılmıştır.



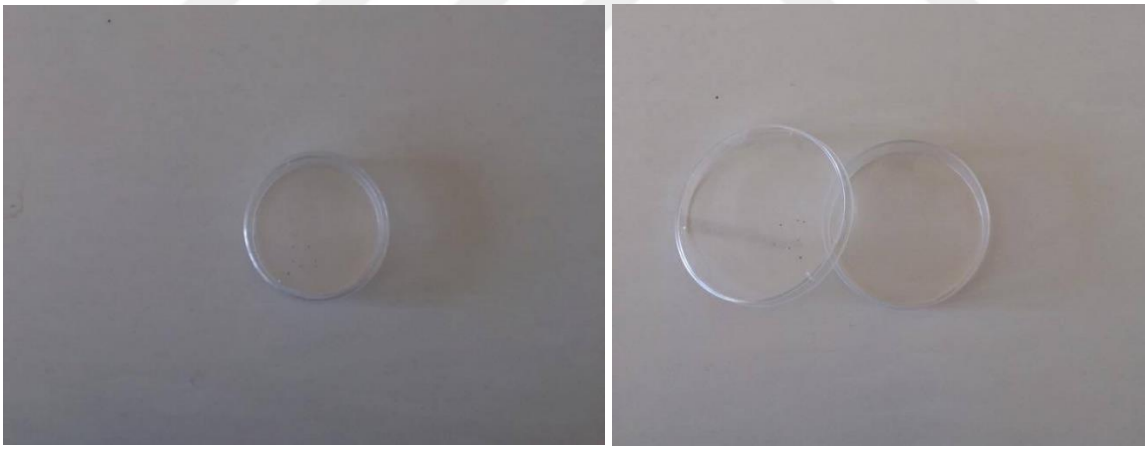
Şekil 3.2.1. *Planococcus citri* yumurtalarının stok kültürden fırça ile alınarak konukçu yapraklarının üstüne aktarılması.

3.3. Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya Üstünde Gelişme Sürelerinin Belirlenmesi

*Planococcus citri'*nin biyolojik dönemlerinin sürelerinin belirlenmesi amacıyla farklı konukçular üstünde bir döl üretilmiş ergin dişilerin henüz bırakmış oldukları yumurtaları tabanında agar bulunan 3 cm çaplı petri kaplarına yerleştirilen konukçu bitki yaprağı üstüne aktarılmıştır. Denemelerde her bir petri kabı içine bir adet yumurta bırakılmış ve her bir konukçu için 30'ar tekerrür oluşturulmuştur. Yapraklar iki günde bir değiştirilmiş, böylece sürekli taze ve canlı kalmaları sağlanmıştır. Denemeler 25±1 ºC sıcaklık, % 65-70 orantılı nem, 16:8 saatlik aydınlık: karanlık şartlarında iklim odasında yürütülmüştür.

Her gün yapılan kontrollerle bireylerin gelişme dönemleri hazırlanan formlara yazılarak veri kaydı tutulmuştur. Erkekler prepupa ve pupa dönemlerine genelde yaprak altında, sap kısmında ve sap uçlarında girdikleri için bu dönemlerinde hiçbir şekilde rahatsız edilmemiştir.

Denemede unlu bitlerin gelişme dönemleri, ölüm oranları ve bıraktıkları yumurta sayıları son birey ölünceye kadar günlük gözlemlerle kaydedilmiştir.



Şekil 3.3.1. Denemede kullanılan petri kabı.

3.4. Begonya, Camgüzeli ve Sardunya Üstünde Planococcus citri'nin Preovipozisyon ve Ovipozisyon Süreleri

Ergin olan bireylerden erkek ve dişiler aynı petrilere alınarak çiftleşme sağlanmış ve dişilerin farklı konukçular üstünde ergin olma tarihinden ilk yumurta görülene kadarki süre preovipozisyon süresi, ilk yumurta görülmesinden son yumurta görülmesine kadar geçen süre ovipozisyon süresi olarak alınmıştır.

3.5. Begonya, Cam Güzeli ve Sardunya Üstünde Beslenen Planococcus citri' nin Yaşam Çizelgesi

Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde beslenmeleri sonucu elde edilen gelişme, üreme ve canlı kalmalarına ilişkin ham veriler Chi (1988) tarafından tanımlanan metod ve Chi ile Liu tarafından geliştirilen yaşa-bağlı two-sex yöntemine göre TWOSEX-MSChart bilgisayar programı kullanılarak analizler yapılmıştır (Chi, 2012b, Chi, 1988, Chi ve Liu, 1985, Huang ve Chi, 2011).

Yaş ve döneme özel canlılık oranı (s_{xj} ; x: yaş, j: dönem) yaşa özel canlılık oranı (l_x), yaşa özel doğurganlık (m_x) ve bunlara ilaveten populasyon parametreleri, kalıtsal üreme yeteneği (r), artış sınırı (λ), net üreme gücü (R_o), ve ortalama döl süresi (T) hesaplanmıştır.

$$l_x = \sum_{j=1}^{k} s_{xj} \text{ ve } m_x = \frac{\sum_{j=1}^{m} s_{xj} f_{xj}}{\sum_{j=1}^{m} s_{xj}}$$

Euler–Lotka eşitliğine göre Kalıtsal üreme yeteneği (r) (Goodman, 1982). $\sum_{x=0}^{\infty} e^{-r(x+1)} l_x m_x = 1$ formülüne göre;

Net üreme gücü *(Ro)* (Birch, 1948) $R_0 = \sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x$ eşitliğine göre;

Her bir birey için yaş (i) ve dönem (j) olmak üzere beklenen ömür (e_{xj}) Chi ve Su (2006)'ya göre; $e_{xy} = \sum_{i=x}^{n} \sum_{j=y}^{m} s'_{ij}$

Ortalama döl süresi (T) (Birch, 1948; Carey, 1993)'e göre; $T = \frac{\ln R_0}{r}$

Artış oranı sınırı (λ) (Birch, 1948); $\lambda = e^r$

Populasyonu ikiye katlama süresi (Birch, 1948); $T_2 = \frac{\ln 2}{r}$

Toplam üreme oranı (Carey 1993); $GRR = \sum m_x$

Üreme değeri (v_{xj}) (Carey 1993)'ye göre hesaplanmıştır

$$v_{xj} = \frac{e^{r(x+1)}}{s_{xj}} \sum_{i=x}^{\infty} e^{-r(i+1)} \sum_{y=j}^{b} s'_{iy} f_{iy}$$

3.5.1. Populasyon simülasyonu (Timing)

Üç farklı süs bitkisinden elde edilen hayat tablosu verileri Chi ve Liu (1985) ve Chi (1990)'nin yöntemlerine dayanılarak populasyon büyüme göstergeleri, TIMING-MSChart (Chi 2014) bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Başlangıç popülasyonu olarak 30 adet yumurta alınarak her bir çeşit için 90 günlük popülasyon tahminlemesini yapmak üzere kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde gelişme dönemleri

Planococcus citri'nin denemeye alınan her üç konukçu bitkisi üstünde gelişmesini tamamlayarak ergin olduğu ve erginlerin yumurta bırakarak uzun süre canlı kalabildiği görülmüştür. Ancak çalışmada denemeye alınan tekrarlar üstünden değerlendirildiğinde Sardunya üstünde *Planococcus citri*'nin erkek bireylerine rastlanmamıştır.

Planococcus citri dişilerinin bıraktıkları yumurtalardan çıkan nimfleri 3 dönem geçirdikten sonra ergin olmuşlardır. Erkek bireyler ise iki nimf ve bir pupa olmak üzere 3 ergin öncesi dönem geçirerek ergin olmuşlardır. Erkek bireyler ikinci döneme kadar dişi bireylere benzer özellikler gösterirler. Pupadan sonra kanatlı ergin bireyler meydana gelir. Dişi bireyler ise 3 dönem boyunca beyaz renkte görünmektedir ve üzerinde unumsu bir toz bulunmaktadır. Hareketleri erkek bireylere göre daha yavaştır.

*Planococcus citri'*nin ergin öncesi gelişme dönemleri incelendiğinde Begonya üstünde dişi ve erkek bireyleri meydana getiren yumurtaların gelişme sürelerinin benzer olduğu ve 3.00 gün sürdüğü ($P<0.05$), Camgüzelinde aynı şekilde benzer olduğu ve aynı sıra ile 4.32 ve 4.73 gün ($P<0.05$) ve sadece dişi bireylerin elde edildiği Sardunya üstünde ise 3.54 gün sürdüğü görülmüştür (Çizelge 4.1.).

Zararlının 1. nimf gelişme dönemlerinin de istatistiki olarak eşeyler arasında farklı olmadığı bulunurken Begonya üstünde dişi ve erkeklerin gelişme süreleri 7.40, 6.20 gün, Camgüzeli üstünde 10.55, 10.00 gün ve Sardunya üstünde dişi bireylerin 6.90 günde geliştiği kaydedilmiştir. İkinci nimf dönemlerinin gelişme sürelerinin ise ilk iki bitkide oluşan eşeyler arasında istatistiki olarak farklı olduğu bulunmuş, buna göre Begonya üstünde 11.64, 3.00 ve Camgüzeli üstünde 10.70, 5.83 gün ($P<0.05$) iken Sardunya üstünde 11.59 gün olarak kaydedilmiştir. Dişi bireylerin 3. nimf dönemleri sırasıyla 9.50, 9.10 ve 10.08 gün olarak gözlenirken erkek bireylerin ilk iki bitkide pupa dönemi sırasıyla 8.80 ve 8.33 gün olarak bulunmuştur.

Zararlının toplam gelişme dönemi incelendiğinde dişi ve erkek bireylerin her iki bitkide de farklı sürelerde gelişmelerini tamamladığı buna göre Begonyada dişi ve erkeklerin toplam gelişme süreleri 30.50 ve 21.00 gün iken Camgüzelinde bu süreler 36.62 ve 28.83 gün ($P<0.05$) olarak kaydedilmiştir. Her iki eşeyin birlikte değerlendirildiği toplam gelişme

süreleri üstünden yapılan karşılaştırmalarda en kısa gelişmenin Begonya üstünde 24.82 günde meydana geldiği diğer iki konukçu bitkide benzer sürelerde sırasıyla 31.92 ve 36.62 günde tamamlandığı görülmüştür ($P<0.05$) (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4 5. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde gelişme süreleri (Ortalama± SH)

	BEGONYA						**CAMGÜZELİ**						**SARDUNYA**	
	n	Dişi	n	Erkek	n	Toplam	n	Dişi	n	Erkek	n	Toplam	n	Toplam
Yumurta	21	3.00±0.00 a	7	3.00±0.00 a	29	3.00±0.00	19	4.32±0.22 a	11	4.73±0.19 a	30	4.47±0.16	28	3.54±0.12
Nimf 1	15	7.40±0.65 a	5	6.20±0.37 a	21	7.00±0.49	11	10.55±0.55 a	6	10.00±0.89 a	17	10.35±0.46	20	6.90±0.38
Nimf 2	14	11.64±0.49 a	5	3.00±0.32 b	20	9.10±0.96	10	10.70±0.58 a	6	5.83±1.42 b	16	8.88±0.37	17	11.59±0.46
Nimf 3	4	9.50±1.19			10	9.10±0.46	8	10.50±0.73			14	9.57±0.61	13	10.08±0.57
Pupa			5	8.80±0.20					6	8.33±0.84				
Top. gelişme	4	30.50±2.47 a*	5	21.00±0.45 b	10	24.80±1.81 B**	8	36.62,0.63 a	6	28.83±2.66 b	14	33.29±1.56 A	13	31.92±0.85 A

* Her bir bitki türü üstünde *Planococcus citri* dişi ve erkek bireylerinin aynı küçük harf ile gösterilen gelişme sürelerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($P<0.05$)

** Her bir bitki türü üstünde *Planococcus citri* bireylerinin aynı büyük harf ile gösterilen toplam gelişme sürelerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($P<0.05$)

4.2. Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde canlılık oranı, preovipoziyon ve ovipozisyon süreleri

Denemeye alınan bireylerin tamamı ergin olamamış ve ölüm oranları tüm türlerde %2.9 olarak kaydedilmiştir. Zararlının denemeye alınan her üç konukçu bitki üstünde preovipozisyon (*APOP*) süreleri 5.62-6.00 gün sürmüş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P<0.05). Toplam preovipozisyon süreleri Begonya üstünde diğer konukçulara göre istatistiksel olarak daha kısa sürede (36.50 gün) kaydedilirken, Camgüzeli ve Sardunya türlerinde aynı sürede ve 42.25 gün sürmüştür (P<0.05). preovipozisyon (*APOP*) ve toplam preovipozisyon (*TPOP*) (5.62, 42.25 gün) (P<0.05) süreleri aynı değerlerde bulunmuştur. Zararlının üreme oranı (m_x) en yüksek Camgüzelinde 182.88 yumurta/dişi, en düşük Begonya üstünde 45.00 yumurta/dişi olarak kaydedilmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken Sardunya üstünde her iki gruba benzer oranda ve 62.69 yumurta/dişi olarak hesaplanmıştır (P<0.05) (Çizelge 4.2). Canlılık oranı (l_x) her üç konukçu bitkide aynı değerde 0.971 olarak bulunmuştur. *Planococcus citri'*nin denemeye alınan konukçular üstünde istatistiksel olarak benzer sürede ve 24.90-29.89 gün arasında yaşadığı (P<0.05), ovipozisyon süresinin ise 5.75-10.50 gün arasında olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4. 6. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde üreme oranı ovipozisyon süreleri ve canlılık oranları (Ortalama±SH)

	BEGONYA		**CAMGÜZELİ**		**SARDUNYA**	
	n		n		n	
APOP	4	6.00±1.08 a	8	5.62±1.12 a	8	5.62±1.12 a
TPOP	4	36.50±1.76 b	8	42.25±1.28 a	8	42.25±1.28 a
Üreme oranı (m_x)	4	45.00±8.73 b	8	182.88±63.44 a	8	62.69±21.63 ab
Canlılık oranı (l_x)	4	0.971	8	0.971	8	0.971
Yaşam uzunluğu	4	24.90±2.47 a	8	27.70±3.52 a	8	29.89±3.11 a
Ovipozisyon süresi	4	5.75±1.25	8	10.50±1.64	8	10.50±1.64

* Satırlarda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir (P<0.05)

4.3. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde *Planococcus citri*'nin yaşa bağlı yaşam çizelgesi

Planococcus citri'nin gelişme, üreme ve canlı kalma ham verilerine göre yaşa bağlı yaşam çizelgeleri two-sex yöntemine göre değerlendirilmiş ve elde edilen parametreler Çizelge 4.3'de verilmiştir. Zararlının kalıtsal üreme yeteneği (r) ve Artış oranı sınırı (λ) değerleri denemeye alınan her üç konukçu bitki üstünde istatistiksel olarak birbirlerine benzer bulunmuş, değerleri sırasıyla Begonya'da 0.048, 1.048 gün^{-1} Camgüzelinde 0.081, 1.083 gün^{-1} ve Sardunya'da ise 0.086, 1.090 gün^{-1} olarak hesaplanmıştır ($P<0.05$). *Planococcus citri*'nin artış oranı sınırı her üç konukçu üstünde de 1'den büyük çıkmış ve bu parametrik değere göre zararlı populasyonu düşük de olsa artma eğiliminde bir potansiyel taşımaktadır (Çizelge 4.3.). Net üreme gücü (R_o) Begonya üstünde diğer konukçulara kıyasla istatistiksel olarak daha düşük olarak hesaplanmış ve değerleri sırasıyla 6.21, 48.77, 29.11 yumurta/dişi olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Ortalama döl süresi (T_o) ise en yüksek olarak Camgüzeli üstünde 48.22 gün olarak kaydedilirken Begonya ve Sardunya üstünde yakın değerlerde ve sırasıyla; (38.43 ile 39.13) olarak saptanmıştır ($P<0.05$) (Çizelge 4.3.).

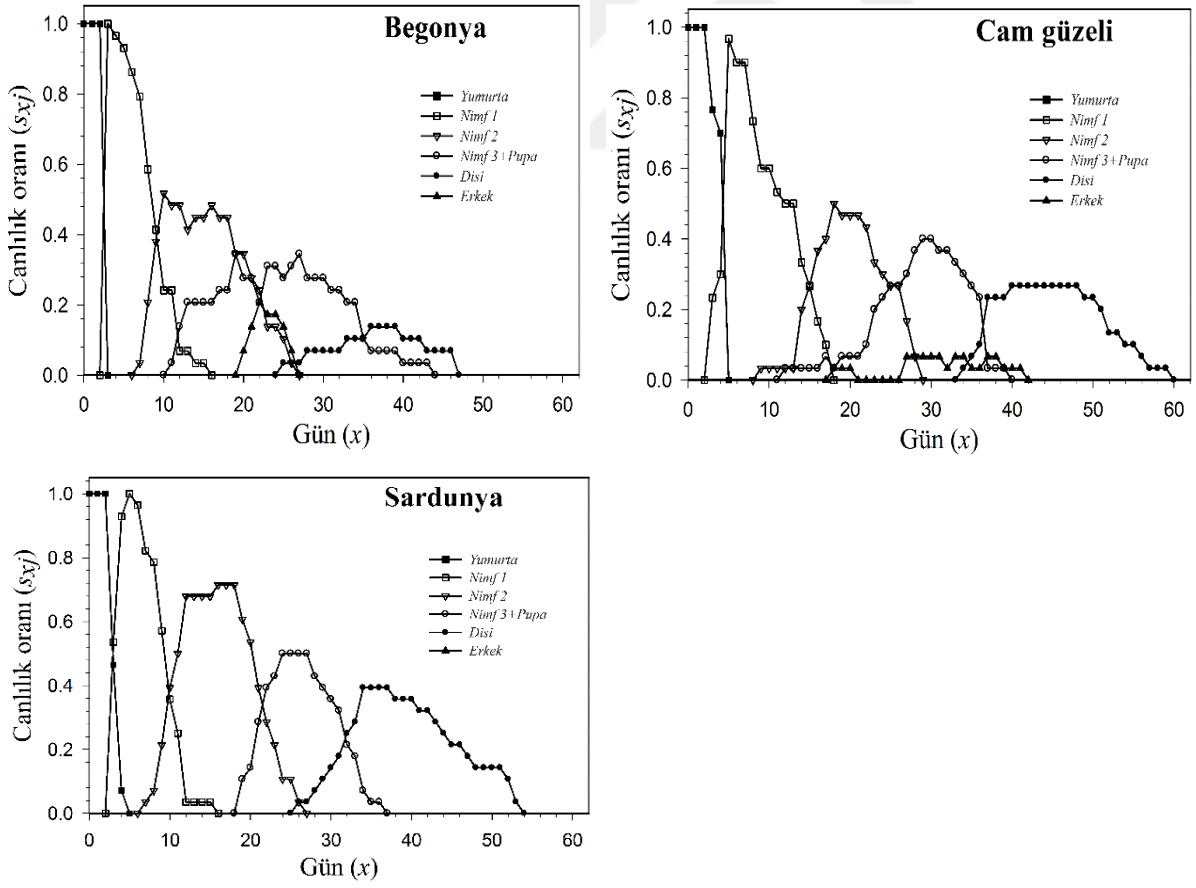
Toplam üreme oranı *(GRR)* sırasıyla Begonyada 38.43 yumurta, Camgüzelinde 48.21 yumurta ve Sardunyada 39.13 yumurta olarak bulunurken, Populasyonun ikiye katlanma süresi *(DT*) aynı sıralamayla14.59, 8.59 ve 8.04 gün aralığında hesaplanmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4 7. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde yaşam çizelgesi parametreleri (Ortalama ±SH)

	BEGONYA		**CAMGÜZELİ**		**SARDUNYA**	
	n		n		n	
Kalıtsal üreme yeteneği *(r)*	25	0.048±0.015 a*	16	0.081±0.010 a	26	0.086±0.015 a
Artış oranı sınırı *(λ)*	25	1.049±0.016 a	16	1.083±0.011 a	26	1.090±0.016 a
Net üreme gücü *(R_o)*	25	6.21±3.00 b	16	48.77±21.77 a	26	29.11±11.45 a
Ortalama döl süresi *(T_o)*	25	38.43±5.21 b	16	48.22±1.44 a	26	39.13±2.89 b
Toplam üreme oranı *(GRR)*	25	38.43	16	48.21	26	39.13
Populasyonun ikiye katlanma süresi *(DT)*	25	14.59	16	8.59	26	8.04

* Satırlarda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($P<0.05$)

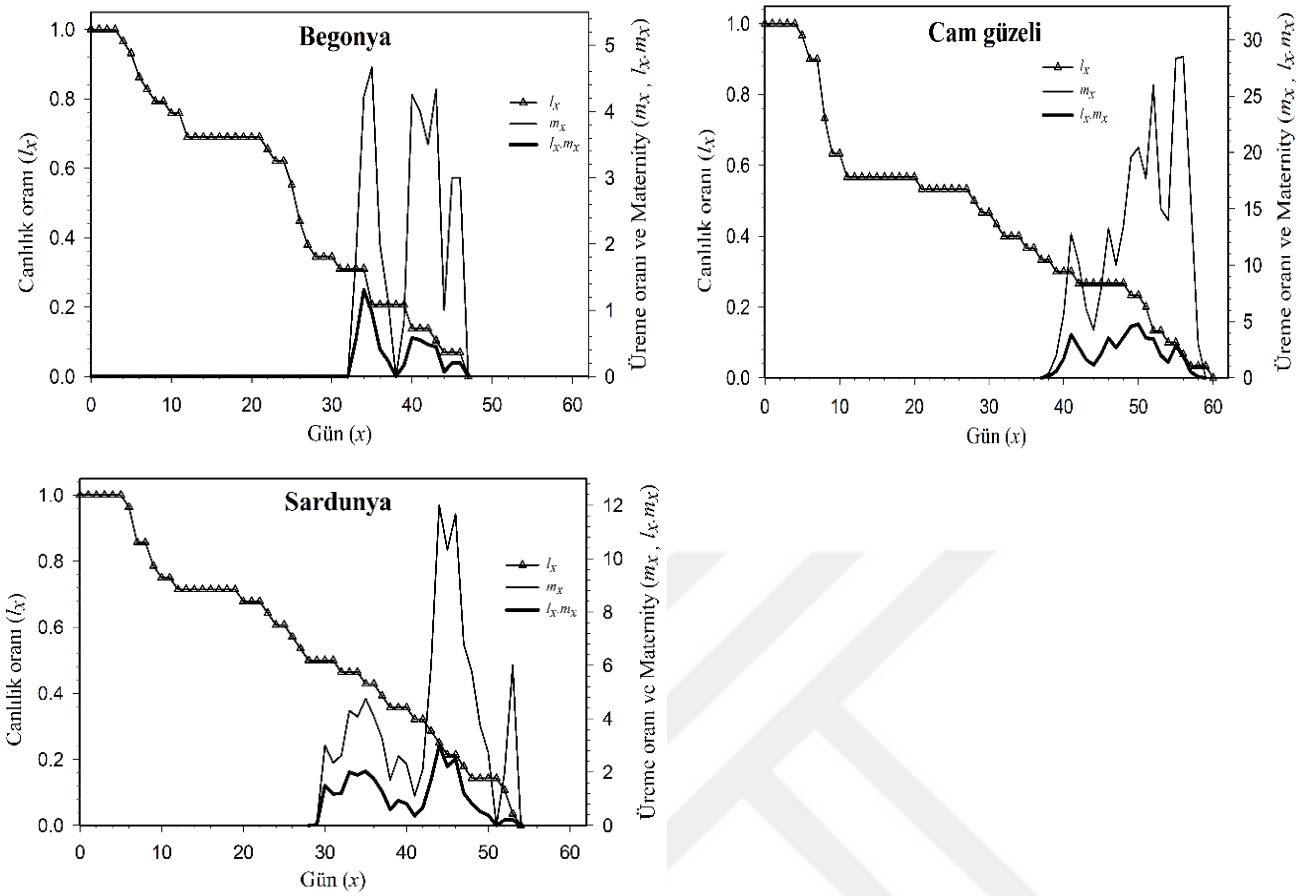
*Planococcus citri'*nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde yaş ve döneme bağlı canlılık oranları (s_{xj}) değişimi Şekil 10' da verilmiştir. *Planococcus citri'*nin Begonya üstünde canlılık oranı incelendiğinde (Bkz Şekil 4.1.) denemeye alınan diğer türlere göre tüm bireyler için ölümlerin en erken Begonya türünde başladığı ve nimf döneminden ergin döneme geçen dişi oranının 24-39 gün arasında kademeli bir artış göstererek 0.18 oranına ulaştığı, bu tarihten sonra 47. güne kadar kademeli olarak azaldığı görülürken erkek bireyler 19-21 gün arasında düzgün artış göstermiş ve 27. güne kadar azalarak yok olmuştur. Camgüzeli üstünde ilk ölümlerin nispeten daha geç başladığı popülasyona dahil olan dişi bireylerin 33. günden itibaren görülmeye başladığı, 40. güne kadar artarak 0.24 oranına ulaştığı ve izleyen 18 gün boyunca sabit kaldığı ancak 48. günden itibaren kademeli olarak 60. güne kadar azalarak son bulduğu gözlenmiştir (Bkz Şekil 4.1.). Sardunya üstünde ise ergin öncesi canlılık oranının daha yüksek olduğu, popülasyona katılan dişi bireylerin 25. günden itibaren görülmeye başladığı, 33. güne kadar 0.40 oranına ulaştığı görülürken, 38. günden 54. güne kadar kademeli olarak azaldığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaş ve döneme bağlı canlılık oranları (s_{xj}).

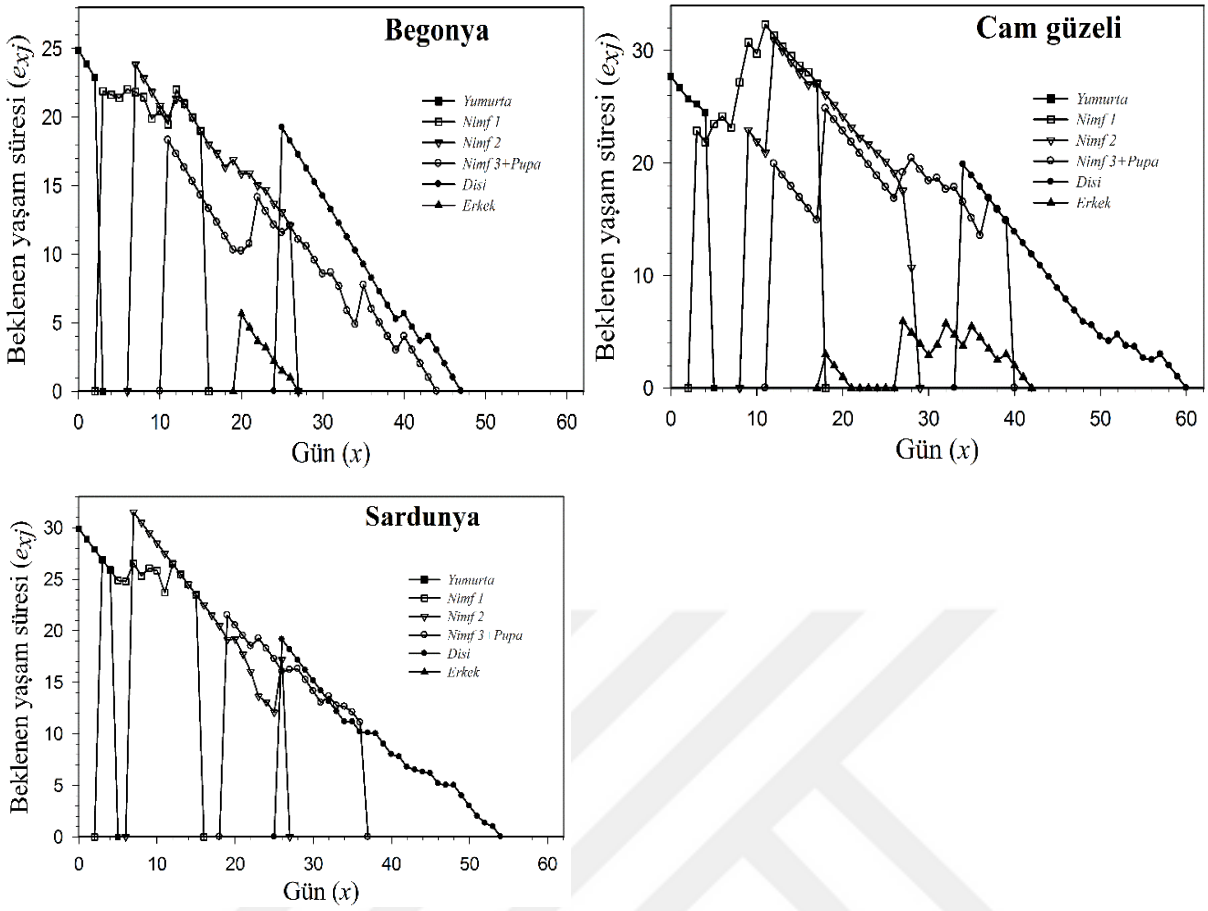
Planococcus citri'nin denemeye alınan süs bitkileri üstünde üreme ve canlı kalma eğrileri incelendiğinde Camgüzeli üstünde ergin öncesi dönemde yüksek oranda ölüm görülürken diğer iki bitki üstünde tüm yaşam sürecinde hemen hemen benzer şekilde kademeli olarak azaldığı gözlenmiştir (Bkz Şekil 4.2.). Zararlının üreme eğrileri incelendiğinde ilk üremenin Sardunya üstünde 29. günde başladığı, 35. günde 4.4 oranına ulaşarak küçük bir tepe noktası oluşturduğu ve sonrasında hızla azaldığı gözlenmiştir. Ancak 43. gün 12 oranına ulaşan daha büyük bir tepe noktasına ulaştığı ve ömrün sonuna doğru hızla azalma gösterdiği tespit edilmiştir. Canlılık oranının etkisindeki Maternity oranı ise yumurtadan çıkıştan itibaren düzenli olarak azalan canlılık oranının etkisinde kalarak nispeten daha düşük seviyelerde ve üreme eğrisine paralel bir eğri göstermiştir. Ancak özellikle ömrün sonlarına doğru çok yüksek oranlara ulaşan ölüm oranlarına bağlı olarak üreme oranının çok yüksek seviyelere ulaştığı dönemde bile beklendiği kadar yüksek oranlara ulaşamamıştır (Bkz Şekil 4.2.).

Begonya üstünde ilk üreme 32. gün başlamış ve diğer konukçulara kıyasla daha düşük seviyede bir üreme gösterdiği gözlenmiştir. En yüksek üreme oranına 35 günde ve yaklaşık 4.7 oranına kadar ulaşabilmiştir. İzleyen günlerde dalgalanmalarla ömrün sonuna doğru azalarak son bulmuştur. Maternity eğrisi ise yüksek ölüm oranlarından dolayı önceki konukçuda görülen dalgalanmaya benzer bir seyir göstermiştir (Bkz Şekil 4.2). Camgüzeli üstünde ise üreme geç başlamasına karşın diğer iki konukçuya nazaran 28 oranıyla çok daha yüksek seviyelere kadar ulaşabilmiştir. Ancak bu seviyeye ulaşabilmesi ömrün sonlarına doğru gerçekleşebilmiş ve hemen ardından kısa sürede ölüm görülmüştür. Maternity eğrisi ise diğer konukçularda görülen dalgalanmaya benzer bir eğim göstermiştir (Bkz Şekil 4.2).



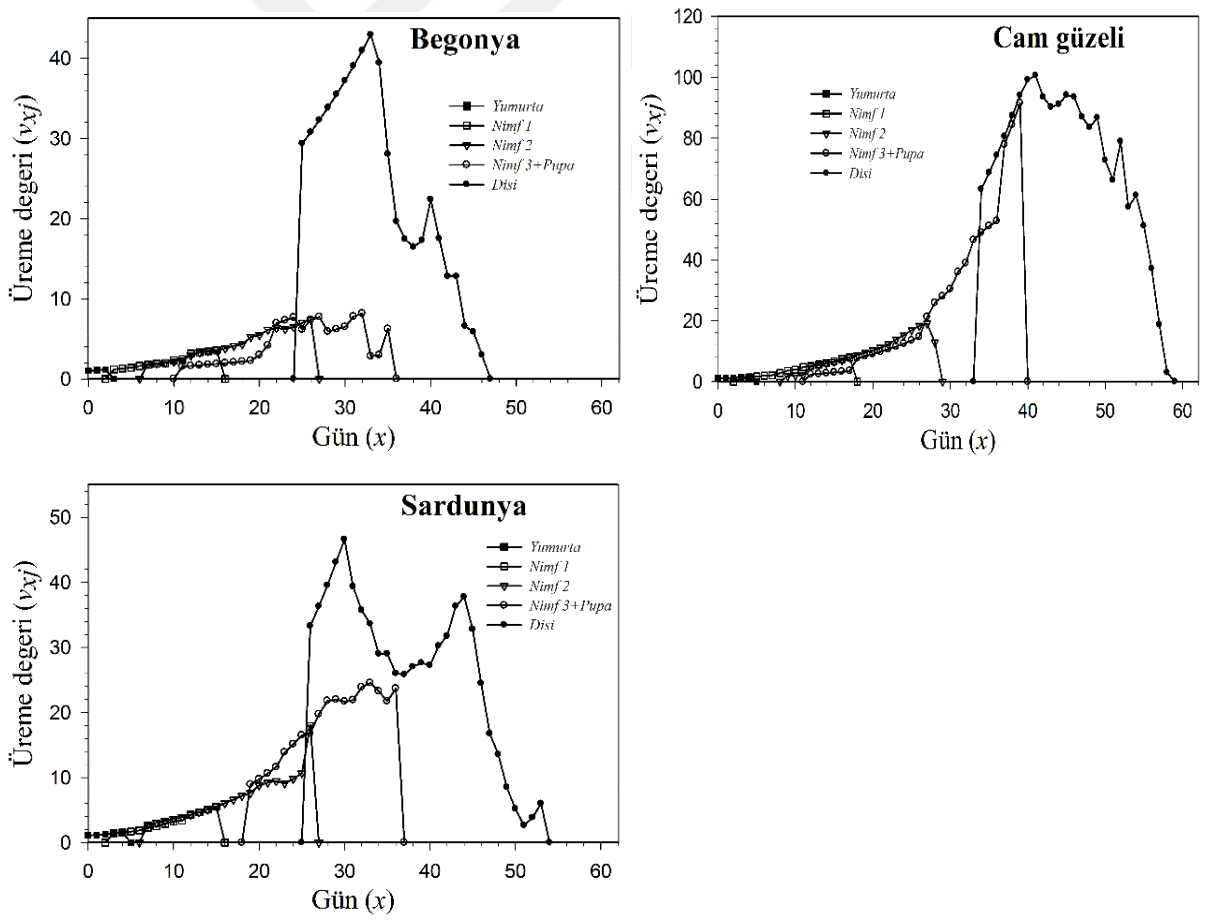
Şekil 4.2. Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaşa özgü canlılık Oranı (l_x), dişi yaşına özgü doğurganlık (m_x), ve yaşa özgü maternity (l_xm_x) eğrileri.

Beklenen ömür (e_{xj}), bireyin herhangi bir yaş aralığında kaç gün yaşayabileceğine dair tahmini bir değer veren bir eğridir. Canlılık oranının bir fonksiyonu olarak hesaplanan beklenen ömür (e_{xj}) Begonya türü üstünde dişiler için 24-26 günleri arasında en yüksek seviyesine ulaşmış ve izleyen günlerde çok keskin kırılmalar göstermeden azalış göstermiştir. Erkeklerde ise 19-20 gün arasında en yüksek seviyeye ulaşıp 27. günden sonra düzgün bir azalma göstererek sonlanmıştır (Şekil 4.3). Beklenen ömür (e_{xj}) Camgüzeli konukçu bitkisinde dişiler için 33-34 günde en yüksek değerine ulaşırken 60. güne kadar düzgün bir azalma göstererek sonlanmıştır. Erkek bireylerde 17-41. gün arasında değişen oranlarda sürekli bir artış ve azalış göstermiştir. Sardunya konukçu bitkisinde diğer türlere nazaran 25. günde en yüksek seviyesine ulaşmış izleyen günlerde diğer türlere benzer şekilde kademeli olarak azalmıştır.



Şekil 4.3. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaş ve döneme bağlı beklenen yaşam süresi (e_{xj}).

Üreme değeri (v_{xj}) herhangi bir yaş ve dönemdeki bir bireyin gelecek populasyona yaptığı katkıdır. *Planococcus citri'nin* Begonya bitkisi üstünde ergin öncesi ve ergin dönemleri için üreme değeri (v_{xj}) verileri ayrıntılı olarak (Şekil 4.4)'de verilmiştir. Çalışmada Begonya bitkisinde ergin öncesi dönemlerine nazaran ergin dönemlerin katkısı daha yüksek bulunmuştur (Bkz. Şekil 4.4). Ergin öncesi dönemlerde en yüksek katkı 10. ve 31. günler arasında olurken ergin dönemlerde 24 ile 34. günlerde görülmüştür. *Planococcus citri'*nin Camgüzeli bitkisi üstünde ergin öncesi ve ergin dönemleri için üreme değeri (v_{xj}) verilerine bakıldığı zaman ergin öncesi dönemlerinden daha çok ergin dönemlerin katkısı daha yüksek olmuştur (Bkz. Şekil 4.4). Ergin öncesi dönemlerde en yüksek katkı 40. günde olurken ergin dönemlerde 39 ile 51. günlerde görülmüştür. Sardunya bitkisi üstünde ergin öncesi ve ergin dönemleri için üreme değeri (v_{xj}) diğer konukçu bitkilerde görüldüğü gibi ergin öncesi dönemlerin katkısı ergin dönemlerinden daha yüksek bulunmuştur. Ergin öncesi dönemlerde en yüksek katkı 36. günde olurken ergin dönemlerde 25 ile 34. günlerinde bulunmuştur.



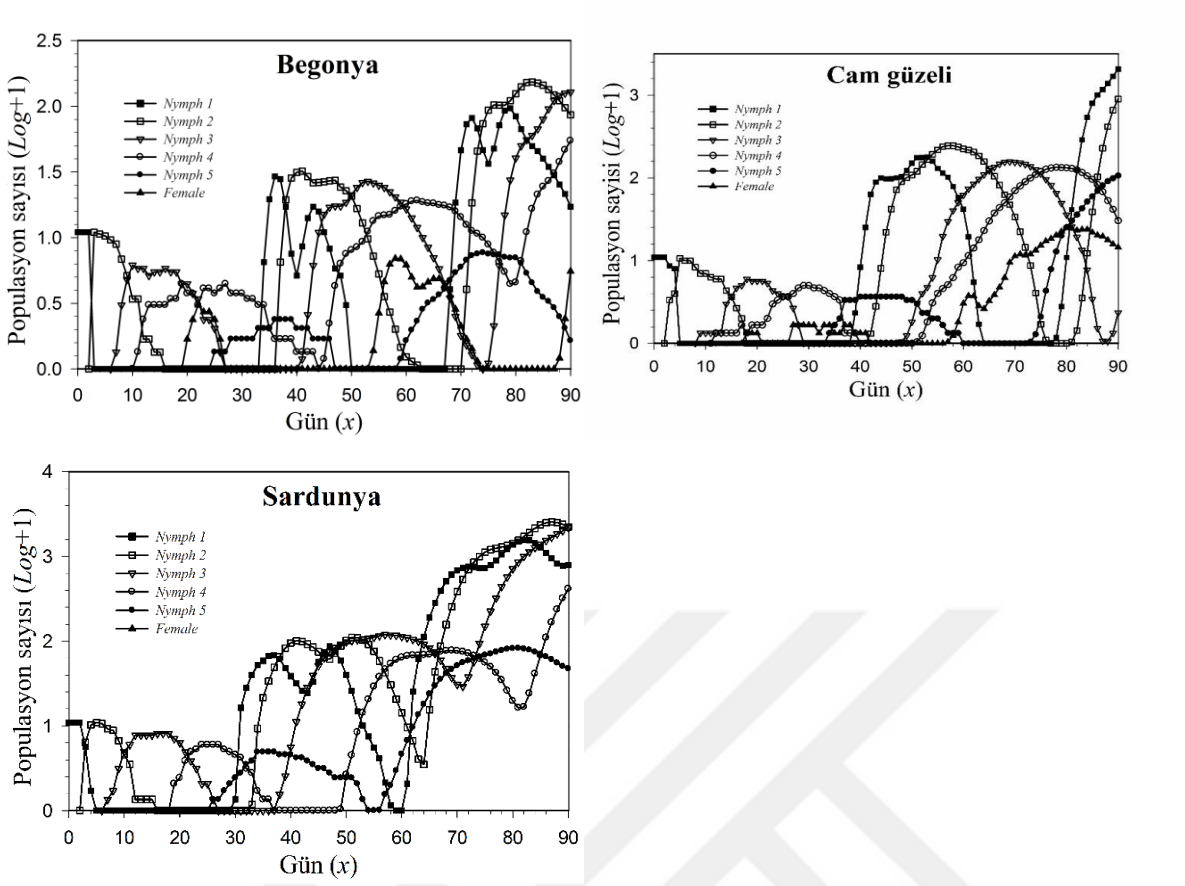
Şekil 4.4. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde yaş ve döneme bağlı üreme eğrileri (v_{xj}).

4.4. Populasyon Simülasyonu (Timing)

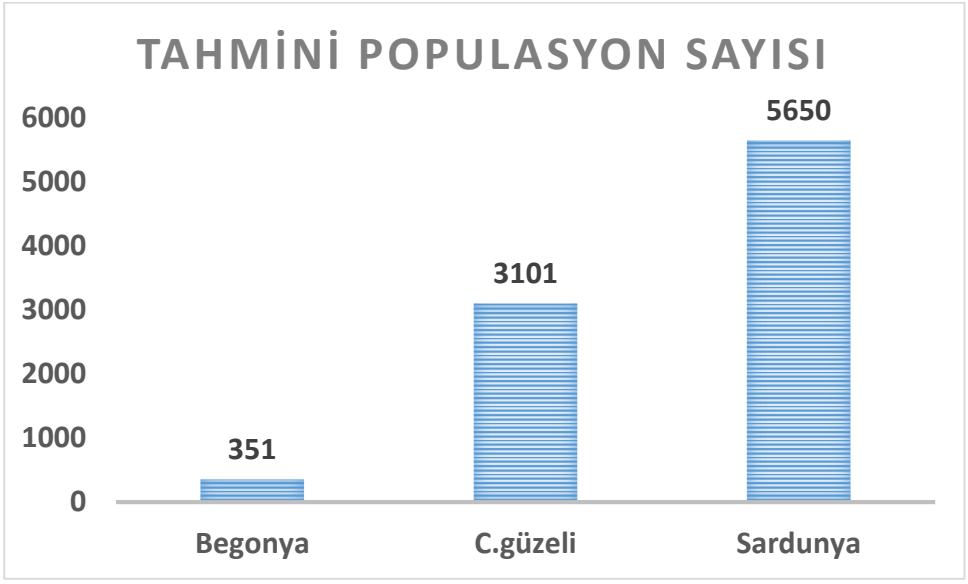
Zararlının Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde hesaplanan yaşam çizelgesi parametrelerine göre popülasyonunun belli bir süre sonra ulaşabileceği tahmini sayısı Timing MS Chart paket programı yardımıyla hesaplanmış ve Çizelge 4.4'de verilmiştir. Ayrıca her bir nimf dönemi ve ergin dönem için belirlenen süre sonunda popülasyonun ulaşabileceği sayı Şekil 4.4'e detaylı olarak yansıtılmıştır. Tüm dönemlerin toplamına göre hesaplandığında, henüz yeni doğmuş 30 adet nimf 90 günün sonunda Begonya, Camgüzeli, Sardunya çeşitleri üstünde sırasıyla 351, 3101 ve 5650 olarak bulunmuştur (Bkz Şekil 4.5).

Çizelge 4. 8. Begonya, Camgüzeli ve Sardunya üstünde *Planococcus citri*'nin başlangıç populasyonu 30 adet 1. dönem nimf alındığında 90 günün sonunda ulaşılabilecek tahmini populasyon sayısı (tüm dönemler)

	Gün	Yumurta	Nimf 1	Nimf 2	Nimf 3+Pupa	Dişi	Erkek	Toplam
Begonya	90	16.18	85.18	127.19	53.69	62.64	4.54	350.98
C.güzeli	90	2068.00	897.51	1.35	29.48	105.76	13.5	3100.75
Sardunya	90	791.94	2220.18	2179.83	412.02	46.34		5650.34



Şekil 4.5. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde başlangıç populasyonu 30 adet 1.dönem nimf alındığında 90 günün sonunda ulaşılabilecek tahmini populasyon sayısı (tüm dönemler) (log+1).



Şekil 2.6. Begonya, Camgüzeli, Sardunya üstünde Planococcus citri'nin başlangıç populasyonu 30 adet 1. dönem nimf alındığında 90 günün sonunda ulaşılabilecek tahmini populasyon sayısı (tüm dönemler) grafiği.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Planococcus citri'nin Begonya, Camgüzeli ve Sardunya süs bitkileri üstünde üreme ve canlı kalma perfonmansına yönelik daha önce yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak zararlının farklı süs bitkileri ve konukçularda biyolojisi, konukçu seçiciliği, yaşam çizelgesi parametreleri ilişkin çok sayıda çalışma mevcuttur (Amarasekare ve ark. 2008, Goldasteh ve ark. 2009, Asiedu ve ark. 2014, Silva ve ark. 2015). Ahmed ve ark. (2010), *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya'nında içinde bulunduğu 65 tane konukçusunun olduğunu belirtmiştir. Farklı türler ve konukçular üstünde yapılan yaşam çizelgesine yönelik çalışmalar incelendiğinde Goldasteh ve ark. (2009), *Planococcus citri*'nin yaprak güzeli [*Solenostemons cutellarioides* (L.) Codd.] üstünde gelişme, üreme, yaşam süresi ve populasyon büyüme parametrelerini saptamak üzere 10 °C'den 37 ºC'ye kadar değişen çeşitli sıcaklıklarda, %10±70 orantılı nem şartlarında ve 16:8 saat aydınlık periyotta yürüttükleri çalışmalarında 25 ºC'de yumurta gelişme süresi dişiler için 2.96 gün 1. dönem gelişme süresi 4.02 gün, 2. dönem gelişme süresi ise 5.42 gün 3. dönem gelişme süresi 6.22 gün, aynı şekilde erkekler için 25 ºC, 3.03 gün, 1. dönem 4.63 gün, 2. dönem ise 5.85 gün, pupa gelişme süresi 2.40 gün arasında değişen sürelerde olduğunu kaydetmişlerdir. Elde edilen sonuçlar 25 ºC sıcaklık değerinde yürütülen çalışmamızla karşılaştırıldığında hem dişi hem de erkekler için yumurta gelişme süreleri sadece Begonya türünde aynı bulunmuştur. 1. dönem gelişme süresi değerine bakıldığında Sardunya türünde yakın bulunurken, Begonya ve Camgüzelinde farklar olduğu görülmektedir. 2. dönem gelişme süresi Camgüzeli konukçu bitkisinde elde edilen değerlerle eşdeğer olduğu bulunurken, her üç konukçu bitki üstünde 3. ve pupa döneminde çok ciddi farklar olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak kullanılan konukçu bitkinin fizyolojik yapısı, çalışma sıcaklık değerlerinin farklı olması ve denemede kullandığımız konukçu bitkilerin kendine has kokularının olması zararlının gelişiminde önemli rol oynamış olabileceği düşünülmektedir.

Artar (2008) çalışmasında *Pseudococcus longispinus*'un farklı süs bitkileri (*Chrysolidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior*) üstünde biyolojisini laboratuar koşullarında incelemiş *Planococcus longispinus*'un 1. dönem dişi bireylerin *Chrysalidocarpus lutescens* üstünde gelişme süresi 9.06 gün, erkek bireylerin, 8.40 gün iken *Begonia elatior*'da dişi bireyler 6.45 gün erkek bireyler 5.35 gün 2. dönem dişi ve erkek bireylerin gelişme süresi (7.13, 3.16 gün) *Begonia elatior*'da ise 5.15 ve 3.95 gün, 3. dönem gelişme süresi 7.96 ve

5.80 gün arasında erkeklerin pupa değerleri *Chrysalidocarpus lutescens ü*stünde 9.93 gün *Begonia elatior'da* 6.85 gün arasında değiştiğini kaydetmiştir. Çalışmamızdaki *Begonia elatior* (Begonya) türü üstünde elde edilen değerlerle karşılaştırıldığında 2. dönem dişi bireylerin gelişme süresinin daha uzun olduğu ve diğer dönemler arasında da birbirine çok yakın süreler olduğu saptanmıştır. *Chrysalidocarpus lutescens ü*stünde görülen değerler arasındaki değişikliklerin konukçu bitki farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Amarasekare ve ark. (2008) üç süs bitkisi ve bir yabancı ot üstünde laboratuvar koşulları altında *Paracoccus marginatus*'un yaşam çizelgesi parametrelerini oluşturdukları çalışmalarında *Acalypha, Hibiscus, Parthenium, Plumeria* bitkisinde dişilerin yumurta, (8.6, 8.4, 8.8, 8.5 gün) 1. dönem, (5.9, 6.2, 5.8, 6.6 gün) 2. dönem, (3.8, 5.0, 5.2, 5.3 gün) 3. dönem (6.3, 5.9, 4.7, 5.1 gün) iken erkeklerin yumurta (8.6, 8.4, 8.8, 8.5 gün) 1. dönem, (5.9, 6.2, 5.8, 6.6 gün) 2. dönem, (6.5, 6.8, 5.6, 9.6 gün) 3. dönem (2.8, 2.3, 3.4, 2.7 gün) 4. dönem (4.5, 3.9, 4.1, 2.6 gün) olduğunu saptamıştır. Bu sonuçlara bakıldığında *Hibiscus* türü üstünde 1. dönem değerleriyle Begonya türünde elde edilen değerlerin aynı olduğu görülmektedir. *Plumeria* konukçu bitkisi ve Sardunya türünde 1. dönem gelişme süreleri benzer bulunmuştur. Zararlının farklı bitki türleri üstünde çalışmamızdaki üç süs bitkisi üstündeki gelişmelerden farklı sürelerde gelişebildiğini göstermektedir.

Konukçu farklılığının böceğin preovipozisyon, ovipozisyon, sürelerinde ve canlılık oranlarında farklılıklar meydana getirebilmektedir. Benzer şekilde farklı konukçu ve türlerde çeşitli çalışmalar mevcuttur. Goldasteh ve ark. (2009), *Planococcus citri*'nin yaprak güzeli [*Solenostemons cutellarioides* (L.) Codd.] üstünde gelişme, üreme, yaşam süresi ve populasyon büyüme parametrelerini saptamak üzere 10 °C'den 37 ºC'ye kadar değişen çeşitli sıcaklıklarda, %10±70 orantılı nem şartlarında ve 16:8 saat aydınlık periyotta yürüttükleri çalışmalarında 25 °C de sırasıyla preovipozisyon, ovipozisyon, süreleri 11.13 gün 17.60 gün olarak bulmuşlardır. Çalışmamızdaki değerlerle karşılaştırıldığında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bunun sebebi *Planococcus citri*'nin konukçu bitkilere uyum sağlayamaması, yaprak dokularının farklılığı gibi etkenlerin preovipozisyon, ovipozisyon, sürelerinde farklılıklar çıkmasında etkin rol oynamıştır.

El-Aw ve ark., (2016) *Planococcus citri*'nin balkabağı üstünde gelişme ve yaşam parametreleri 20 °C'den 30 °C ye kadar değişen çeşitli sıcaklıklarda incelediği çalışmasında 20 ºC de preovipozisyon süresi 12.20 gün ovipozisyon süresi, 15.20 gün 25 ºC de preovipozisyon 10.10 ovipozisyon 9.20, 30 ºC de 8.15 ve 9.65 gün arasında kaydetmişlerdir.

Artar, (2008) Çalışmasında *Pseudococcus longispinus*'un farklı süs bitkileri üstündeki (*Chrysolidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior*) biyolojisini laboratuar koşullarında incelemiş ve *Chrysolidocarpus lutescens* türünde preovipozisyon süresi, 24.80 ovipozisyon süresi 26.33 iken *Begonia elatior* türünde preovipozisyon süresi, 19.30 ovipozisyon süresi, 16.40 gün arasında kaydetmişlerdir. Çalışmamızdaki *Begonia elatior* türünde elde edilen preovipozisyon ve ovipozisyon süreleriyle karşılaştırıldığında aralarında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Bunun nedeni denemede kullanılan zararlı türlerinin adaptasyon yeteneklerinin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Polat ve ark. (2005) *Kalanchoe blossfeldiana* üstünde gelişen *Planococcus citri*'nin preovipoziyon süresini 7.58 gün *Syngonium podophyllum* üstünde 10.02 gün *Schefflera arbicola* üstünde 7.95 gün *Nerium oleander* üstünde ise 7.86 gün ovipozisyon süresi *K. blossefeldiana* üstünde 12.60 gün, *S. podophyllum* üstünde 11.33 gün, *S. arbicola* üstünde 7.50 gün, *N. oleander* üstünde ise 15.96 gün olarak bulmuştur. Bütün konukçu bitkiler üstünde preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri çalışmamızla kıyaslandığında birbirine yakın değerler bulunmuştur.

Belli şartlar altında bir türün tüm biyolojik özelliklerinin kısa bir özetini veren yaşam çizelgeleri bu tür çalışmalarda oldukça etkili bir karşılaştırma yöntemidir. Çalışmamızda *Planococcus citri*'nin üç farklı süs bitkisi üstünde yaşa bağlı yaşam çizelgesi parametreleri oluşturulmuştur. Yaşam çizelgesi parametrelerinin hesaplanmasında Birch (1948) tarafından geliştirilen Euler Lotka eşitliği kullanılmıştır. Analizlerde TWO-SEX MSChart paket programı kullanılmıştır (Chi, 1988; Chi, 2012b; Chi ve Liu, 1985; Huang ve Chi, 2011).

Çalışmamızda her üç konukçu bitki arasından tüm yaşam çizelgesi parametrelerine bakıldığında *Begonia elatior* (Begonya)'un en toleranslı konukçu olduğu görülmektedir. Aynı kriterler diğer türler üzerinden değerlendirildiğinde en hassasların *Impatiens sp*. (Camgüzeli) ve Pelargonium hortorum (Sardunya) olduğu anlaşılmaktadır. Goldasteh ve ark. (2009), *Planococcus citri*'nin yaprak güzeli [*Solenostemons cutellarioides* (L.) Codd.] üstünde gelişme, üreme, yaşam süresi ve populasyon büyüme parametrelerini saptamak üzere 10 °C'den 37 ºC'ye kadar değişen çeşitli sıcaklıklarda, %10±70 orantılı nem şartlarında ve 16:8 saat aydınlık periyotta yürüttükleri çalışmalarında en yüksek kalıtsal üreme yeteneği (r) 0.17, net üreme gücü (R_o) 154 ve artış oranı sınırı (λ) 1.19 en düşük populasyonu ikiye katlama süresi *(DT)* 3.97 25 ºC sıcaklıkta görülmüştür. Çalışmada kullanılan tüm konukçu bitkiler üstünde elde edilen parametrelerle karşılaştırıldığında net üreme gücü ve populasyonu ikiye katlama süresi daha yüksek diğer parametrelerin daha düşük olduğu görülmektedir. Artar, (2008) Çalışmasında *Pseudococcus longispinus*'un farklı süs bitkileri üstündeki

(*Chrysolidocarpus lutescens* ve *Begonia elatior*) biyolojisini laboratuvar koşullarında yürüttüğü çalışmasına göre *Pseuodococcus longispinus*'un net üreme gücü açısından, *Begonia elatior*'un *Chrysalidocarpus lutescens*'e kıyasla daha uygun bir konukçu olduğu tespit edilmiştir. *Chrysalidocarpus lutescens* türü üstünde kalıtsal üreme yeteneği 0.08, net üreme gücü 102.41 ve ortalama döl süresi 54.17 olarak bulunurken *Begonia elatior*' da kalıtsal üreme yeteneği 0.12, net üreme gücü, 153.16 ortalama döl süresi ise 40.42 sürelerde bulmuştur. Çalışmamızda kullandığımız konukçu bitkilerden *Begonia elatior* ile karşılaştırıldığında birbirine yakın değerler saptanmış ama net üreme gücü arasında çok ciddi oranda bir fark olduğu gözlenmiştir.

Polat ve ark. (2005) yürüttüğü çalışmasında en yüksek net üreme gücünün *Syngonium podophyllum* türü üstünde, kalıtsal üreme yeteneği açısından konukçular arasında farklılıklar görüldüğünü belirtmiş (0.09-0.13) ve en kısa ortalama döl süresi (35.75) *Nerium oleander* konukçusunda en uzun değer ise *Syngonium podophyllum* türünde (38.59) olduğunu saptamıştır. Bütün çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre aralarında farklar görülmesi konukçu bitkinin morfolojik ve fizyolojik yapısının çeşitlilik göstermesi, aynı familyanın farklı türlerinin kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

Hesaplanan bu parametreler genel olarak değerlendirildiğinde diğer süs bitkilerine oranla düşük kalıtsal üreme yeteneği (*r*), düşük artış oranı sınırı *(λ),* düşük net üreme gücü (R_o), düşük toplam üreme oranı *(GRR)* ve uzun popülasyonu ikiye katlama süresiyle *Planococcus citri*'nin denemeye alınan türler arasından en az Begonya süs bitkisi türünü tercih ettiği söylenebilir.

Planococcus citri bütün zoocoğrafik bölgelerde polifag bir tür olarak bilinmektedir. Bağlarda, sera ve süs bitkilerinde önemli zararlar meydana getiren bir türdür. Dünyada oldukça yaygın olan bu türün biyolojisi ve yaşam çizelgesi parametrelerine ilişkin özellikle süs bitkileri üstünde yapılmış fazla çalışmaya rastlanmamıştır. *Planococcus citri*'nin Begonya, Camgüzeli, Sardunya süs bitkileri üstünde laboratuar koşullarında bazı biyolojik özelliklerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada biyolojisi incelenmiş ve yaşam çizelgesi oluşturulmuştur. *Planococcus citri*'nin beslendiği konukçularına bağlı olarak, gelişme dönem süreleri arasında farklılıklar görülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre, dişilerin toplam gelişme süresi Camgüzeli üstünde 36.62 gün diğer süs bitkilerine oranla daha uzun sürmüştür. Erkek bireylerin gelişme süresinin ise aynı şekilde en uzun Camgüzeli üstünde 28.83 gün olarak belirlenmiş ve türler arasındaki fark istatiksel olarak önemli bulunmuştur. Sardunya'da erkek bireylere rastlanmamıştır ve erkek bireyler stok kültürden temin edilmiştir. Preovipozisyon, ovipozisyon ve toplam

preovipozisyon, canlılık ve üreme oranları süreleri incelendiğinde, Camgüzeli üstünde toplam preovipoziyon süresi 42.25 gün, üreme oranı 182.88 gün, ovipozisyon süresi 10.50 gün diğer türlere göre daha uzun sürdüğü tespit edilmiştir. Canlılık oranı değeri bütün türlerde eşit çıkmıştır. Preovipozisyon süresi ise 6.00 gün ile Begonya da daha uzun olduğu bulunmuştur. Ovipozisyon ve toplam preovipozisyon, canlılık ve üreme oranları süreleri en düşük Begonya türü üstünde olduğu bulunmuştur. Elde edilen yaşam çizelgesi parametrelerine göre en düşük artış oranı sınırı (λ), 0.048 gün, net üreme gücü (R_o) 6.21 gün, ortalama döl süresi (T_o) 38.43 gün zararlının toplam üreme oranı (*GRR*) 38.43 gün ile Begonya üstünde gözlenmiştir. Seçilen konukçuların ayrı familyalardan olması, yaprak yapılarının birbirinden farklı olması ve dolayısıyla da bitki besin içeriğinin farklılık göstermesinin sonuçlar üstünde etkisi olabileceği düşünülmektedir. *Planococcus citri'*ye karşı yapılacak mücadeleden başarılı sonuçlar elde edilebilmesi için biyolojisin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Elde edilen bu biyolojik veriler, zararlının populasyonunu tahmin etmemize ve dolayısıyla mücadele zamanının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu sonuçların ticari olarak süs bitkisi üretimi yapan üreticiler için pratik olarak fikir verebileceği, ayrıca daha detaylı biyolojik araştırma sonuçlarıyla diğer konukçularla ilişkilerin saptanmasında temel oluşturacağı ümit edilmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2007 a. Süs bitkileri yetiştiriciliği ve kesme çiçek sektörü. ***http://www.ankaratb.org.tr/arastirma_goster.php?Id=1.*** Ankara Ticaret Borsası Araştırma Yazısı, Ankara. Erişim tarihi: 03.10.2016.

Anonim, 2007 b. Scalenet. ***http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm.*** Erişim tarihi: 09.10.2016.

Anonim, 2008. ***Zirai Mücadele Teknik Talimatları***, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmalar Daire Başkanlığı, Ankara.

Anonim, 2009. Megep (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi), Bahçecilik, ***Begonya Yetiştiriciliği*** Ankara. 3-4s.

Anonim, 2010. *Planococcus citri*. ***https://www.flickr.com/photos/gellerfipeter/4922289215.*** Erişim tarihi: 04.09.2016.

Anonim, 2011. Süs bitkileri sektör raporu. ***http://www.susbitkileri.org.tr/tr/arastirma-raporlari/sus-bitkileri-sektor-raporu*** Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamülleri İhracatçıları Birliği, Erişim tarihi: 01.09.2016.

Anonim, 2012. Impatiens new quinea yeni gine camgüzeli. ***http://www.bitkipark .com /bitki / mevsimlikler/59/impatiens-new-quinea-yeni-gine-cam-guzeli.html*** Erişim tarihi: 04.09 2016.

Anonim, 2013 a. ***Türkiye Süs Bitkileri İhracatında Alternatif Modeller***, Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamülleri İhracatçıları Birliği, 2012 Yılı Faaliyet Raporu, 2013 Yılı Çalışma Programı OAİB (Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri) 52-66s.

Anonim, 2013 b. Milli Eğitim Bakanlığı, Bahçecilik ***Impatiens Yetiştiriciliği***, Ankara. 3-4s.

Anonim, 2014 a. Mili Eğitim Bakanlığı, Bahçecilik, ***Pelargonıum Yetiştiriciliği***, Ankara. 2s.

Anonim, 2014 b. Mealybug kontrol. ***http://www.bcpcertis.co.uk/our-solutions/biological-control/mealybug-control.html.*** Erişim tarihi: 14.10.2016.

Anonim, 2016 a. Süs bitkileri sektör raporu. ***http://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=24593&tipi=17&sube=0*** TMMOB, Türkiye Ziraat Mühendisleri Odası, Erişim tarihi: 27.10.2016.

Anonim, 2016 b. *Begonia elatior* (Begonia, begonia de flor). ***http://www.cultivatuhuerto .com/plantas/plantas-de-interior/begonia-elatior.html.*** Erişim tarihi: 20.10.2016.

Anonim, 2016 c. Camgüzeli bakımı. ***http://mevsimlikcicekbakimi.blogspot.com.tr/p/familya-balsaminaceae-botanik-ad.html.*** Erişim tarihi: 12.10.2016.

Anonim, 2016 d. Geranium. ***http://hemgenetics.com/category/assortmen t/specie/ge ranium /variant/f1-pelargonium-x-hortorum/nano***. Erişim tarihi: 12.10.2016.

Ahmed, H, N., Abd-Robou M., 2010. Host plants, geographical distribution, natural enemies and biological studies of the citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) ***Egypt. Acad. J. Biolog. Sci.,*** 3 (1): 39- 47.

Altındeğer, M., Hekimoğlu, B., 2012. ***Süs bitkileri(Endüstrisi) sektör Raporu***, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 4s.

Amarasekare, G, K., Mannıon, M, C., Osborne, S, L., 2008. Life history of *Paracoccus margi natus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on four host plant species under laboratory conditions, ***Environ. Entomol,*** **37** (3): 630-635.

Artar, G., 2008**. *Pseudococcus Longipinus (TARGİONİ-TOZZETTİ) (Homoptera:Pseuodo ccidae)' un Laboratuvar Koşullarında Farklı Süs Bitkileri Üzerinde Biyolojik Özelliklerinin Saptanması.*** (Yüksek lisans tezi, basılmamış**)** AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Asiedu.E., Jakpasu. V, K, A., Charles, K.,2014 Biology of *Planococcus citri* (Risso) (Hemipt era: Pseudococcidae) on five yam varieties in Storage ***Scientific Research Publising (SCIRP)***, **2**: 167-175.

Ay, R., 2009. Süs Bitkileri İhracatı Sorunları ve Çözüm Önerileri, ***Süleyman Demirel Üniver sitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*** **C.14**.(3): 423-443.

Batt, P. J. 2001. Strategic lessons to emerge from an analysis of selected flower export nations ***Journal of International Food and Agribusiness Marketing,*** **11 (3)**: 41-54.

Ben-Dov, Y. 1994. ***A Systematic Catalogue of the Mealybugs of the World (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidea and Putoidae) with Data on Geographical Distribution, Host Plants and Economic İmportance*** Intercept Limited, Andover, UK. Pp:686

Ben-Dov, Y. 2002. ScaleNet. ***http//:www.sel.barc.usda.gov.*** Erişim tarihi: 15.10.2016.

Bertın, A., Bortalı L.C., Botton M., Parra, J.R.P., 2013 Host Plant Effect on the development, survival and reproductıon of *Dysmicoccus brevipes* (Hemiptera: Pseuodococcidae) on grapevines ***Entomological Society of America,*** **106 (5)**:604-609.

Birch, L.C., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. ***Journal of Animal Ecology,*** **17**:15–26.

Blumberg, D., M. Klein, Z. Mendel, 1995. Response by encapsulation of four mealybug species (Homoptera: Pseudococcidae) to parasitization by Anagyrus pseudococci. ***Phytoparasitica,*** **23 *(2)***: 157-163.

Borchsenius, N.S. 1949. ***Insects Homoptera. Suborders Mealybugs and Scales (Coccoidea). Family mealybugs (Pseudococcidae).*** Vol. VII. (In Russian). Fauna SSSR. Zoologicheskii Institut Akademii Nauk SSSR. N.S. 38: 1-382.

Bodenheimer, F.S. 1953 a. The Coccoidea of Turkey III. İstanbul Univ. Facult. ***Sci. Rev., Ser. B., 18(2):*** 91-164.

Carey, J.R., 1993. Applied Demography for Biologists with Special Emphasis on Insects. ***Oxford University Press***, New York.

Chi, H., Liu, H., 1985. Two new methods for the study of insect population ecology. ***Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica*** 24, 225–240.

Chi, H., 1988. Life-table analysis incorporating both sexes and variable development rates among individuals. ***Environmental Entomology,17***: 26–34.

Chi, H. 1990. Timing of control based on the stage structure of pest populations: A simulation approach. ***J. Econ. Entomol***,**83**: 1143–1150.

Chi, H., Su, H.Y., 2006. Age-stage, two-sex life tables of *Aphidius gifuensis* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) and its host *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) with mathematical proof of the relationship between female fecundity and the net reproductive rate. ***Environmental Entomology***,**35:** 10–21.

Chi, H., 2012 b. CONSUME-MSChart: computer program for consumption rate analysis base d on the age stage, two-sex life table. Available from: ***http://140.120.197.173/ecology/***

Chi, H. 2014. Timing-MSChart: Computer program for population projection based on age-stage, two- sex life table. (***http:// 140.120.197.173/Ecology/***) (accessed 25 June 2015

Chong, J, H., Rodo, L, A., Mannıon, M, C., 2008 Life History of the Mealybug, *Maconellicoc cus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae), at Constant Temperatures ***Environ. Entomol. 37(2)***: 323-332.

Çanakçıoğlu, H., 1977. Türkiye'de Orman Ağaç ve Ağaççıklarında Zarar Yapan Coccoidea (Hom.) türleri üzerine araştırmalar (Sistematik-Yayılış-Konukçu-Biyoloji) ***İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:2322***, İstanbul 122s.

Demirbaş, A. Rıza., 2010. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği, Samsun Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü, 64s.

Demir, Ü., İlbay, E., Budak, Z.E., 2015 Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı ***TR63 Bölgesi Kesme Çiçek Sektör Raporu, 23s.***

Doldur, H. 2008. Kesme Çiçek Üretim ve Ticareti. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi ***Coğrafya Dergisi, (16)***: 26-45.

El-aw, A.M., Draz, A.A.Kh., Karam, H, H., Khalafallah, A.A.A.,2016. Laboratory Studies on the Development and Life Table Parameters of *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera, Pseudococcidae) at Different Temperatures, ***International Journal of Research Studies in Biosciences (IRSB) Volume 4, Issue 5***, PP 16-25.

Ferris, G.F. 1950. ***Atlas of Scale Insects of North America. Volume VI, The Pseudococcid ae (Part II)*** Standford Univ. Preess., California, 279-576.

Fisher, R. A. 1930. The genetical theory of natural selection. ***Clarendon Press***, Oxford, United Kingdom.

Florida A&M University, College of Agriculture and Food Sciences, Center for Biological Control, ***Tallahassee, FL 32307-4100*** USA.

Francıs, W.A., Moses, K.K. Kairo., Amy.L.R., 2012 Developmental and Reproductıve Bıolo gy of *Planococcus mınor* (Hemiptera: Pseudococcidae) Under Constant Temperatures ***Florida Entomological Society Florida Entomologist, 95(2):***297-303

Gülçür, B., 2015. Avrupa Birliği Dış işleri Genel Müdürlüğü, ***Dünyada AB'de ve Türkiye'de Süs Bitkileri Sektöründeki Gelişmeler ile bu alandaki Uluslar arası Fuarlar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı,*** AB Uzmanlık Tezi,70s.

Gülgün, B., 2015. Dünyada ve Türkiye'de Süs Bitkilerine Genel Bakış Problemler ve Çözüm Önerileri Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü ***Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*** 4s.

Gürsan, K., ve Erkal, E, S., 1998. "Dünya'da ve Türkiye'de Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler", 1. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi: ***Ajans Son Reklamcılık Yayınları***, Yalova, 1-11s.

Goodman, D., 1982.Optimal life histories, optimal notation, and the value of reproductive value. ***TheAmerican Naturalist, 119***: 803-823.

Goldasteh, S., Talebı, A, A. Yaghoub, F., Ostovan, Hadı., Abbasalı, Z., Shoushtarı, R, V., 2009 Effect of temperature on life History and population growth parameters of *Planococcus citri* (Homoptera, Pseudococcidae) on coleus ***Arch. Biol. Sci. 61(2)***, 329-336.

Hale, A.F., Williams, H.E. and Yanes J. 2003. ***Mealybugs on Ornamentals. Insects.*** Agriculture Extension Service

Huang, Y.B., Chi, H., 2011. Age-stage, two-sex life tables of Bactrocera cucurbitae (Coquillett) (Diptera: Tephritidae) with a discussion on the problem of applying female age-specific life tables to insect populations. ***Journal of Insect Science, 19***:263–273.

Hudson, W.G., Braman.S.K., Oetting.S.D., Sparks, B.L., 2003. Ornamental, Lawn and Turf Insects pp 21-23. The Bugwood Network.

Holat, D., Kaydan, M, B., Muştu, M.,2014 Investigations on some Biological Characters of *Pseudococcus cryptus* (Hempel) (Hemiptera: Pseudococcidae) On Four *Citrus* species ***Acta Zoologıca Bulgarıca Suppl. 6,*** 35-40.

Juang-Horng, C., Luis F. A., Steven, P. A., 2015 Biology and Management of *Maconellicoc cus Hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on Ornamental Plants ***Journal of Integrated Pest Management 6(1)***: 5; DOI: 10.1093

Karagüzel, O., Aykut, A.B., Özkan.B., Çelikel, G.F., Titiz, S., 2010 Süs Bitkileri Üretimin Bugünkü Durumu, Geliştirilme Olanakları Ve Hedefleri 1s.

Kaydan,M,B., 2004. ***Ankara'da Pseudococcidae/ (Homoptera: Coccoidea Türleri ve Doğal Düşmanları İle Zararlı Phenacoccus aceris (Signoret)'in Biyo Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar,*** (Doktora tezi, basılmamış). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaydan M.B., Ülgentürk.S., Erkılıç. L., 2007 Türkiye'nin Gözden Geçirilmiş Coccoidea Tür leri Listesi Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, ***Tarım Bilimleri Dergisi, 17(2)*** 89-106.

Kosztarab, M. 1977. The current of coccoid systematic studies. The Morphology and Systematics of Scale İnsects. 9: 1-4.

Kosztarab, M. and Kozar. F. 1988. Scale Insects of Central Europe. Dr. W. ***Junk Publishers***, Budapest, 456pp.

Kozár, F. 1998. Catalogue of Palaearctic Coccoidea. Plant protection Istitute, ***Hungarian Academy of Sciences Budapest***, Hungary. 526. pp.

Kumar, S., Sıdhu K. J., Hamm C.J., Kular S.J., Mahal.S.M., 2013 Effect of Temperature and Relatıve Humıtıdy On the Lıfe Table of *Phenacoccus Solenopsis* Tınsley (Hemiptera: Pseuodococcidae) on Cotton ***Louisiana State University Agricultural Center, Department of Entomology, 404 Life-sciences Building, Baton Rouge, La* 70810**, USA 19s.

Onay.H.A., 2008. ***Türkiye'de Süs Bitkileri Sektörünün Üretim ve Yapısal Sorunlar ve Önerileri.*** (Doktora tezi, basılmamış). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Polat, F., Ülgentürk, S., Kaydan, M.B., 2005 Developmental biology of Citrus mealybug, *Planococcus citri*(Risso) (Hemiptera: Pseuodoccocidae) on ornamental plant, ***Proceedings of the XI International Symposium on Scale Insect Studies*** 177-184 s

Quin, Z., Wu, J., Qiv, B., Ren, S., Ali, S., 2011 Effects of host plant on the development, survivorship and reproduction of *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley (Hemiptera: Pseudoccocidae) ***Engineering Research Center of Bıologıcal Control, Ministry of Educatıon/Department of Entomology, South China Agrıcultural University***, Guangzhu Chına, 1124-1128.

Silva, R.R., Jose, E.M.O., Luciana, B.Z., Cherre, S.B.S. Andrea.C.O. Jocelia, G.S., Andrea, C.O., Ingride, D.S., 2015 Development and longevity of Citrus mealybug *Planococcus citri*(Risso, 1813) (Insecta: Homoptera: Pseudococcidae) associated with grapevine ***African Journal of Agricultural Research 10(35)***, pp 3543-3547 s.

Özbulut, A., 2008. Samsun Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü, Süs Bitkileri Hastalık ve Zararlıları, 3s.

Taşçıoğlu, Y., Sayın, C., 2007. "Türkiye'de Kesme Çiçek Üretim ve İhracat Yapısı", ***Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3):*** 343-354.

Tanga, M.C., Sunday, E., Govender, P., Mohamed, A.S., 2013 Effect of Sıx Host Plant Species on the Lıfe Hıstory and Populatıon Growth Parameters Of *Rastrococcus ıceryoıdes (*Hemiptera: Pseudococcidae) ***Florida Entomologist 96(3):***1030-1041.

Ter-Grigorian, M.A. 1973. ***Fauna of the Armenian SSR: Proboscis insects (Coccoidea, Pseudococcidae)***. Akademii Nauk Arm. SSR., Erevan, Armenia. 246 pp.

Tuncer, C., Aker, O., 2015. Önemli Süs Bitkileri Zararlıları TÜRKTOB***, Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi Sayı:14*** 46-48s.

Ülgentürk, S., 1998. ***Ankara ili Park ve Süs Bitkilerinde Zararlı Coccidae (Homoptera: Coccoidea) Türleri ve Bunlardan Eulecanium ciliatum (Douglas)'ın Biyo-Ekoloji Üzerine Araştırmalar***. (Doktora tezi, basılmamış). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ünlü, 2007. ***Bakteriyel Yanıklık Etmeni Xanthomonas axonopodis pv. Pelargonii'nin Sardunya'da (Pelargonium spp.) Tanısı VE Biyolojik Mücadelesi Üzerine Araştırmalar***. (Yüksek lisans tezi, basılmamış). ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Yaşar.B., Küçükçakal.Ü.,2013 Isparta İli Park ve Süs Bitkilerinde Zararlı Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) Türleri, ***Türkiye Entomoloji Bülteni 3 (3)***:161-168 ISSN 1010-6960

Van Liemt, G. (1999). The world cut flower industry: Trends and prospects. ***http://www.ilo.org/public/english/dialogue/sector/papers/ctflower/ index.htm***. Erişim tarihi: 03.10.2016.

Williams, D.J. and Watson, G. W. 1988. The scale insects of the tropical South Pacific region. Pt. 3: The soft scales (Coccidae) and other families. ***CAB International Institute of Entomology, London***. 261 pp.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Hakkâri'nin Yüksekova İlçesi'nde doğmuştur. İlk ve orta öğrenimini Yüksekova'da 50. Yıl İlköğretim Okulu'nda tamamladıktan sonra lise öğrenimine ise Yüksekova Lisesi'nde devam etmiştir. 2009 Yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesini kazanmış, 2013 Yılında Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden mezun olmuştur. Aynı yıl Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisansa başlamış olup 2016 yılında mezun olmuştur.

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORİJİNALLİK RAPORU

Tarih: 01/12/2016

Tez Başlığı / Konusu:

***Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin *Begonia elatior* (Begonya), *Impatiens sp.* (Camgüzeli) ve *Pelargonium hortorum* (Sardunya) Üstünde Üreme ve Canlı Kalma Performansı**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 58 sayfalık kısmına ilişkin, 29/11/2016 tarihinde şahsım/~~tez danışmanım~~ tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 2 (iki) dir.
Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:
- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. 01.12.2016

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Esra KINA
Öğrenci No: 139101028
Anabilim Dalı: Bitki Koruma A.B.D.
Programı: Entomoloji
Statüsü: Y. Lisans X Doktora ☐

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE
(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

Prof.Dr.Sual ŞENSOY
Enstitü Müdürü

(Unvan, Ad Soyad, İmza)