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

Planococcus ficus (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)'UN ÜREME VE CANLI KALMASINDA ANNE YAŞININ ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Çiçek ÖZTÜRK
DANIŞMAN: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE

VAN-2016

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

Planococcus ficus (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)'UN ÜREME VE CANLI KALMASINDA ANNE YAŞININ ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Çiçek ÖZTÜRK

VAN-2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE danışmanlığında, Çiçek ÖZTÜRK tarafından sunulan '*Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae)'un üreme ve canlı kalmasında anne yaşının etkisinin araştırılması' 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 bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE imza

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa Cemal ÇİFTÇİ imza

Üye: Yrd. Doç. Dr. Evin POLAT AKKÖPRÜ imza

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 30./12./2016 tarih ve 2016/61-I 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.

Çiçek ÖZTÜRK



ÖZET

Planococcus ficus (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)'UN ÜREME VE CANLI KALMASINDA ANNE YAŞININ ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZTÜRK, Çiçek
Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE
Aralık 2016, 44 sayfa

Bu çalışmada asma unlubiti, *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae)'un gelişme, üreme, ömür, döl süresi, preovipozisyon, ovipozisyon ve post ovipozisyon süreleri ve canlı kalma oranları üstüne anne yaşının etkileri araştırılmıştır. Denemelerde 1. 10. 15. ve 20. yaşlarda annelerden alınan bireylerden oluşturulan dört farklı popülasyon incelenmiştir. Her bir deneme grubu 30 tekerrürden oluşturulmuş ve asma unlubiti için konukçu bitki olarak asma bitkisi yaprakları kullanılmıştır. Çalışma 24 ±1 ºC sıcaklık, %65-70 orantılı nem 16:8 saatlik aydınlık: karanlık şartlarında iklim odalarında yürütülmüştür. Her bir popülasyon için elde edilen veriler yaş ve döneme bağlı yaşam çizelgesine göre Two-Sex paket programında değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda *Planococcus* ficus'un 1., 10., 15. ve 20. gün anne yaşına göre elde edilen popülasyonlarının hesaplanan yaşam çizelgesi parametreleri; kalıtsal üreme yeteneği (r_m) 0.09, 0.080, 0.085 ve 0.080 dişi/dişi/gün, net üreme gücü (R_o) 71.6, 28.70, 40.68 ve 37.60 dişi/dişi, ortalama döl süresi (T_o) 46.34, 41.47, 43.39 ve 44.85 gün, toplam üreme oranı (*GRR*) 198.98, 63.95, 82.55 ve 75.86 dişi/dişi, artış oranı sınırı (λ) 1.09, 1.08, 1.08 ve 1.08 dişi/gün olarak bulunmuştur. Kalıtsal üreme yeteneği 1. gün annelerden alınan bireylerde en yüksek çıkarken diğer üç yaş grubunda birbirine yakın değerlerde izlemiştir. Ergin ömrü sırasıyla 10.03, 9.65, 9.30 ve 11.05 gün olarak belirlenmiştir

Anahtar kelimeler: Anne yaşı, Asma, *Planococcus ficus*, Two-sex, Yaşa ve döneme bağlı yaşam çizelgesi

ABSTRACT

INVESTIGATE OF MATERNAL EFFECTS ON FECUNDITY AND SURVIVAL OF *Planococcus ficus* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)

ÖZTÜRK, Çiçek
M. Sc. Thesis, Plant Protection
Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE
December 2016, 44 pages

In this study, maternal effects of *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae) were investgated on development, fecundity, longevity, generation time, preoviposition, oviposition, postoviposition and survival. At the experiments, four different populations, individuals were obtained 1, 10, 15 and 20 days mother ages, were used. Every experiment group had 30 replications and grapevine leaves were used for experimented individuals. All experiment were carried out at climatic cabinets which have 24±1 ºC temperature, 65-70% relative humidity and 16:8 h day light period. Raw data which were obtained at every experimented groups were analysed according to age-stage-specific two-sex life table. End of the study, life table parameters of *Planococcus* ficus for every age group populations were found as; intrinsic rate of increase (r_m) 0.09, 0.080, 0.085 and 0.080 d^{-1}, net reproductive rate (R_o) 71.6, 28.70, 40.68 and 37.60 d^{-1}, mean generation time (T_o) 46.34, 41.47, 43.39 and 44.85 days, gross reproductive rate (*GRR*) 198.98, 63.95, 82.55 and 75.86 d^{-1}, finite rate of increase (λ) 1.09, 1.08, 1.08 and 1.08 d^{-1}. While intrinsic rate of increase was found higher at 1 day age group than other age group populations. Longevity were found as 10.03, 9.65, 9.30 and 11.05 days, respectively

Key words: Age-stage-specific life table, Grapevine, Mother age, *Planococcus ficus,* Two-sex

ÖN SÖZ

Çalışmamın her aşamasında engin bilgilerinden yararlandığım, desteğini ve sabrını esirgemeyen, önerileriyle bana yol gösteren, sürekli çalışmaya teşvik eden, öğrencisi olmaktan onur ve gurur duyduğum değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet Salih ÖZGÖKÇE'ye teşekkürlerimi sunarım.Tezimin birçok aşamasında bana yardımcı olan Araştırma Görevlisi Hilmi KARA'ya, doktora öğrencisi Furkan Harun BAŞI'ya yüksek lisans arkadaşlarım Esra KINA ve Askeri ZİREK'e de sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum. Hayatımın her aşamasında yanımda olan ve beni her türlü destekleyen değerli aileme sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

2016

Çiçek ÖZTÜRK

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i
ABSTRACT iii
ÖN SÖZ v
ŞEKİLLER LİSTESİ xi
SİMGELER VE KISALTMALAR xiii
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ 8
3. MATERYAL VE YÖNTEM 14
3.1 Planococcus ficus İçin Uygun Asmanın Seçilmesi 14
3.2 Çalışmada Kullanılan Asma Çeşidinin Özellikleri 15
3.3 Planococcus ficus'un Kitle Üretimi ve Agar Hazırlanması 16
3.4. Yaş Gruplarının Oluşturulması 17
3.5. Planococcus ficus Bireylerinin Ortalama Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleri 18
3.6 İstatiksel Analizler 18
3.6.1. Yaşam çizelgeleri 18
3.6.2. Popülasyon simülasyonu (Timing) 20
4. BULGULAR 21
4.1. Anne Yaşının Gelişme, Canlılık Oranı, Ömür ve Üremeye Etkileri 21
4.2. Planococcus Ficus'un Farklı Yaş Gruplarının Yaşa Bağlı Yaşam Çizelgesi 25
4.3. Populasyon Simülasyonu (Timing) 32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 34
KAYNAKLAR 37
ÖZGEÇMİŞ 45

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.1. *Planococcus ficus'*un dişi ve erkeklerinin farklı yaş gruplarındaki gelişme dönemleri (Ortalama ± SH) 23

Çizelge 4.2. *planococcus ficus*' un farklı yaşlardaki üreme, ömür ve canlılık oranları (Ortalama ± SH) 24

Çizelge 4.3. *Planococcus ficus'un farklı yaşlardaki* yaşam çizelgesi parametreleri (Ortalama ± SH) 26

Çizelge 4.4. *Planococcus ficus*'un farklı anne yaşlarına göre 30 adetlik yumurta başlangıç popülasyonunun 90 günün sonunda her bir döneminin ulaşabileceği tahmini popülasyon büyüklüğü 33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. Amerikan Asma Anacı (41-B) (Anonim, 2016) 15

Şekil 3.2. *Planococcus ficus* ergini, yumurtası, zarar şekli ve erkeği (Anonim, 2016) 16

Şekil 3.3. *Planococcus ficus*'un patates sürgünleri üstünde üretimi 17

Şekil 3.4. Agar-Agarın hazırlanması ve petri kaplarına boşaltılması 17

Şekil 4.1. *Planococcus ficus*'un farklı yaş grupları üstünde ergin öncesi ve ergin dönemlerinin canlılık oranları (s_{xj}) 29

Şekil 4.2. *Planococcus ficus*'un farklı yaş grupları üstünde toplam canlılık oranları (l_x) ile üreme oranı (m_x) ve canlılık oranının etkisinde üreme (maternity) ($l_x.m_x$) eğrileri 30

Şekil 4.3. *Planococcus ficus'un farklı* yaş grupları üstünde üreme değerleri (v_{xj}). 31

Şekil 4.4. *Planococcus ficus*'un farklı yaş grupları üstünde tüm dönemlerinin beklenen ömür eğrileri (e_{xj}). 31

Şekil 4.5. Farklı anne yaşı üstünde *Planococcus ficus*'un başlangıç popülasyonu 30 adet 1. dönem nimfin 90 günün sonunda ulaşabileceği tahmini birey sayısı (Log+1) 32

Şekil 4.6. *Planococcus ficus*'un Timing toplam değer 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 (yavru/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
l_xm_x:	Maternity
e_{xj}:	Yaş ve döneme bağlı beklenen yaşam süresi
v_{xj}:	Yaş ve döneme bağlı üreme değeri

1. GİRİŞ

Tarım alanlarında zarar meydana getirip ekonomik kayıplara neden olan farklı takım ve familyalara ait oldukça fazla zararlı türü mevcuttur. Zarar oluşturan bu böcek türleri arasında bulunan önemli gruplardan birisi de *Coccoidea* üst familyası içerisinde yer alan ve unlubitler olarak adlandırdığımız *Pseudococcidae* familyasına ait *Planococcus ficus* (Signoret), tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bitki zararlıları arasında yer almaktadır (Kosztarab ve Kozar, 1988).

Kozmopolit bir tür olan ve tüm dünyada yaygınlık gösteren *P. ficus*'un daha çok Akdeniz ülkelerinde yoğunluk gösterdiği görülmektedir. (Ball ve ark., 2003). Dünyadaki yayılış atlasına baktığımızda *P. ficus* A.B.D, Gürcistan, Afganistan, Azerbaycan, Arjantin, Brezilya, Fransa, Güney Amerika, Şili, Uruguay, Hindistan, Iran, Irak, İspanya, İsrail, İtalya, Kıbrıs, Libya, Lübnan, Pakistan, Portekiz, Sicilya, Suudi Arabistan, Suriye, Tunus, Türkmenistan ve Yunanistan'da görüldüğü saptanmaktadır (Ben-Dov, 1994). *P. ficus* konukçularının familya sıralanışı aşağıda gösterildiği gibidir.

Anacardiaceae: *Mangiferaindica*; **Apocynacceae**: *Neriumoleander*; **Compositae**: *Dahlia*sp; **Poaceae**: *Bambusa*sp; **Juglandaceae**: *Juglans*sp; **Lauraceae**: *Perseaamericana*; **Leguminosae**: *Dichrostachysglomerata, Prosopisfarcata, Tephrosiapurpurea*; **Moraceae**: *Ficusbenjamini, Ficuscarica*; **Palmae**: *Phoenix dactylifera*; **Plantanaceae**: *Plantanusorientalis.* **Punicaceae**: *Punicagranatum*; **Rhamnaceae**: *Zizyphusspina christi*; **Rosaceae**: *Cydoniaoblonga, Malus domestica, Maluspumila*; **Salicaceae**: *Salix* sp.; **Sterculiaceae**: *Theobromacacao*; **Styracaceae**: *Styraxofficinalis*; **Vitaceae**: *Vitis vinifera* (Ben-Dov ve ark., 2009).

Planococcus ficus'un sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir.
Takım: Hemiptera
Üst familya: Coccoidea
Familya: Pseudococcidae
Cins: *Planococcus* Ferris 1950
Tür: *Planococcus ficus* (Signoret, 1875)

Sinonimleri:

Coccus vitis; Nedzilskii, 1869, *Dactylopius vitis Lichtenstein*, 1870, *Dactylopius ficus*; Signoret, 1875, *Dactylopius vitis*, Signoret, 1875, *Dactylopius subterraneus*; Hempel, 1901, *Pseudococcus ficus*; Fernald, 1903, P*seudococus vitis*; Fernald 1903, *Coccusvitis*; Lindinger, 1912, *Pseudococcus vitis*, Leonardi, 1920, *Pseudococcus citrioides*; Ferris, 1922, *Pseudococcus vitis*; Bodenheimer, 1924, *Pseudococcus citri*; Balachowsky ve Mesnil, 1935, *Coccus vitis*; Borchsenius, *1949, Dactylopius ficus*; Borchsenius, *1949*, *Planococcus citrioides*; Ferris, 1950, *Planococcus vitis*; Ezzat ve McConnell, 1956, *Planococcus ficus*; Ezzat ve McConnell, 1956, *Pseudococcus preatermissus*; Ezzat, 1962, *Planococcus vitis*; Matile-Ferrero, 1984.

Planococcus ficus'un Türkiye'de ilk defa bulunduğuna ilişkin kayıt Muştu (2010) tarafından Düzgüneş'e atfen bildirilmektedir. Zararlının Karadeniz ve Ege bölgelerinde *Vitis* sp. üstünde bulunduğu açıklanmaktadır. Fakat daha sonra yapılan araştırmalarda bağ alanlarında bulunan türler *Planococcus citri* (Risso) olarak değerlendirilmiştir. Gerek morfolojik özellikleri ve gerekse zarar şekilleri bakımından birbirlerine oldukça benzeyen bu iki türün uzun bir süre aynı olduğu düşünülmüştür. Daha sonra mikroskobik çalışmaların artmasıyla ancak bu türün teşhisi mümkün olmuştur (Cox ve Ben-Dov, 1986). Sonraki yıllarda zararlı, Ankara, Burdur,İzmir, Rize, Niğde ve Marmara Bölgesinde *Vitis* sp., *Ficus* sp. ve *Punica granatum* üstünde tespit edilmiştir (Düzgüneş, 1982; Lodos, 1982; Kaydan ve ark., 2004).

Planococcus ficus ergin dişisi ovalımsı olup, 3-5 mm uzunluğunda, 2-2.5 mm genişliğindedir. Vücut rengi sarı veya turuncuya yakındır. Fakat, üzeri un görünümünde beyaz mumsu tabaka ile örtülü olduğu için beyaz renkte görünür. Vücut etrafında kısa ve küt yapıda 18 adet mum çıkıntısı bulunmaktadır. Abdomenin sonunda bulunan bir çift çıkıntı, diğerlerinden biraz uzuncadır (Anonim, 2016a). Dorsaldeki tüp şeklindeki kanallar ventraldekilerden daha büyüktür. Anal halka kılları anal lob kıllarından daha uzundur. Çok bölmeli gözenekler daha çok vulva etrafında ve abdomen segmentlerinde sıralanmıştır. Tüp şeklinde bulunan kanallar da abdomen segmentlerinde olup thorax ve baş segmentlerinde ise sayıları azalır, tüp şeklinde kanal her segmentte 2-3 tane olarak bulunur (Kaydan, 2004). Erkek sarı veya sarımsı turuncuya yakın renktedir. Vücutlarından daha uzun olan kanatları saydamdır. Turunçgil unlubiti erkeklerine benzedikleri için genelde bu türün erkekleri ile karıştırılırlar (Ball ve ark., 2003).

Uzunca oval şekilde bulunan yumurta sarı renktedir. Beyaz mumsu iplikçilerle örtülü yumurtalar paket halinde bırakırlar. Ortalama bir yumurta paketinde 150-200 yumurta bulunur. Oldukça hareketli olan larvalar açık sarı renkte olup çok hızlı yer değiştirirler. Kışı ergin, yumurta ve çeşitli larva dönemlerinde, asmaların kabukları altında, kökboğazına yakın yerlerde, yarık ve çatlakları arasında geçirir. Kışlağı havaların ısınmasıyla beraber terk eden ergin ve larvalar, beslenmek için asmanın yeşil aksamlarına giderler. Yaz ortalarında, taneler tatlılaşmaya başlayınca salkımlara geçiş yapar ve bu dönemde hızlı bir şekilde çoğalırlar. Yumurta bırakma süresi uzun olduğu için her zaman ergin, yumurta ve larva dönemlerine rastlamak mümkündür. Bir dişinin ortalama 200-600'e yakın yumurta bırakabildiği saptanmıştır. Zararı yıldan yıla değişen unlubitlerin yılda ortalama 2-6 döl verebildiği tespit edilmiştir (Anonim, 2016a).

Unlubitler bitkilerin her tarafına yayılarak gövde, dal, yaprak, çiçek, meyve, sürgün ve kökleri de dahil olmak üzere hemen hemen bütün aksamlarına bulaşırlar. Bitki özsuyunu emerek beslenen unlu bitler beslenmeleri sonucunda bitkilerin zayıflanmasına neden olurlar. Ayrıca gelişmenin gerilemesine, yaprakların buruşup küçülmesine, ürün kalite ve verim düşmesine, ürünün estetik değerinin kaybolmasına sebep olduğu bilinmektedir (Kosztarab ve Kozár 1988). Beslenmeleri sonucu salgıladıkları balımsı maddeler üstünde saprofit fungusların gelişmesi ile fumajin dediğimiz tatlımsı maddeye neden olmaktadırlar. Ülkemizde karaballık da denilen bu oluşum tüm yaprak, meyve ve diğer aksamları kaplayarak bitkinin yeterince fotosentez yapmasını engellemektedir. Bu nedenden dolayı bitki yeterince gelişim gösterememekle birlikte, meyve kalite ve kantitesinin azalması yanında ürünün estetik değeri kaybolmakta ve pazar değeri oldukça düşmektedir (Düzgüneş, 1982; Lodos, 1982).

Tüm dünyada geniş bir konukçu yelpazesine sahip olan bu türün daha çok asmaları tercih ettiği bilinmektedir. Kaydan ve ark. (2004), zararlının Akdeniz ülkelerinde özellikle asmalarda beslenmesi sonucu ekonomik kayıplara sebep olduğunu bildirmektedir. Düzgüneş (1982) ve Lodos (1982), *P. ficus*'un asmada meydana getirdiği ekonomik kayıpların yanı sıra, bitkide gelişimin yavaşlamasına, meyvede verim ve kalitenin düşmesine, yaprakların küçülmesine neden olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca zararlının asmanın estetik değerini düşürdüğü gibi pazar değerinin de düşmesine sebep olduğunu ilave etmektedirler. Bu şekilde zarar gören asmanın daha sonra tamamen kuruduğu bilinmektedir.

Asma, dünya üstünde kültürü yapılan en eski meyve türlerinden olup, tarihi M.Ö. 5000 - 6000 yılına kadar dayanan ve anavatanı Anadolu'yu ve Kafkasya'yı kapsayan bir bitkidir. Üzüm, çeşitli kullanım alanlarına sahip olması, iklim ve toprak istekleri yönünden çok seçici olmayışı, çok yıllık olması ve rahat çoğalma yöntemlerine sahip olması gibi nedenlerden dolayı dünyada yetiştiriciliği fazla olan bitkilerden biridir (Anonim, 2015a). Dünya da her iki yarımkürede de asma yetiştiriciliğinin yapıldığı bilinmektedir. Güney yarımkürede 20º - 40º, kuzey yarımkürede ise 10º-53º enlem dereceleri arasında kalan ülkeler, ekonomik anlamda asma yetiştiriciliği yapılmaktadır (Uzun, 1996).

Çeşit yönünden zengin olan üzümün dünyada 10.000'nin üzerinde çeşidi olduğu düşünülmektedir. Dünya'da 2014/2015 sezonunda sofralık üzüm üretimi 20 milyon 554 bini bulurken kuru üzüm üretiminde 1 milyon 217 bin olmak üzere toplamda 21 milyon 771 bin ton üzüm üretilmiştir. Hem üzüm verimi açısından ekonomik değer oluşturması hem de çeşit zenginliği bakımından genetik materyal oluşturması asmayı, Türkiye'nin oldukça önemli bir bitkisi durumuna getirmiştir (Anonim, 2015a).

Dünyada bağcılık yetiştiriciliği açısından en elverişli iklim kuşağında bulunan ülkemizin, asmanın anavatanı olarak bilinen bölgeler içinde yer almasının yanı sıra en eski ve köklü bağcılık kültürüne de sahip olduğu bilinmektedir (Çelik, 1998). Türkiye'de yetiştirilen üzümlerin büyük bir kısmı kuru ve sofralık (yaş) üzüm olarak tüketilmektedir. Türkiye'de 2014/2015 üzüm üretim sezonunda yaklaşık 467 bin ha alandan toplamda 4 milyon 175 bin tona yakın üzüm üretilmiştir. Türkiye, üzüm üretimi açısından üçüncü sırada yer alırken hasat edilen alan bakımından ise beşinci sıradadır. Türkiye üzüm üretim alanı ve miktarı bakımından önde gelen ülkeler arasında yer almasına rağmen verim ve kalitede aynı başarıyı yakalayamaması onu dünya ortalamasının altında bırakmıştır (Anonim, 2015a).

Geniş bir kullanım alanına sahip olan üzüm, sofralık, reçel, kurutmalık, köfter, pekmez, pestil, bulama, ezme, meyve suyu, sirke, lokum ve diğer mamul ürünler şeklinde bir çok şekilde değerlendirilmektedir (Duran, 2003).

Tarımsal ürünlerde kayıplara neden olan zararlıların popülasyon dinamikleri ve biyolojilerinin iyi bilinmesi alınabilecek önlemler bakımından son derece önemlidir. Bir organizmanın belli şartlar altında gelişme, canlı kalma ve üreme performansları yaşam çizelgelerinin oluşturulması için gerekli temel bilgileri sağlar. Yaşam çizelgeleri ile bir

türün biyolojisinin ayrıntılı olarak matematiksel özeti elde edilebilmektedir. Ancak yaşam çizelgeleri için gerekli ham verilerin doğru elde edilmesiyle daha gerçekçi bilgilerin sağlanması mümkün olabilir. Yaşam çizelgeleri ilk kez Birch (1948) tarafından geliştirilmiş ve çeşitli organizma gruplarına uyarlanabilmiştir. Günümüze kadar çok sayıda araştırmada bir çok zararlı ve faydalı böcek türlerinin popülasyon dinamiğinin anlaşılması, birbirleriyle kıyaslanması, av avcı ilişkileri gibi çeşitli amaçlarla yaşam çizelgeleri kullanılmıştır. Bu tür çalışmalarda denemeye alınan belli sayıda tür doğumundan ölümüne kadar gözlenerek yaşam çizelgelerinin oluşturulmasına esas teşkil edecek bilgiler sağlanır. Ancak birçok organizmada yavru bireylerin doğum anından itibaren yaşamlarına ilişkin üreme, canlı kalma ve gelişme performansları anne yaşıyla yakından ilişkilidir. Bu konuda yapılan çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Fox ve ark. (2003), canlılarda ebeveynlerin meydana getirdiği yavruların birçok özelliğinin belirlenmesinde anne yaşının aktif rol oynadığını bildirmektedir. Ayrıca yavruların ebeveynlerinden aldıkları bazı özellikleri kendi yavrularına aktarılması olayına anne yaşı denildiği buna ilaveten anne yaşının ebeveynlerin oluşturduğu yavrularda yaşam öyküsü, gelişme ve üremesi gibi bazı faktörler üzerinde etkili olduğunu zamanla ilerleyen yaşlarda canlıların etkinlik ve üretkenliklerinin azalmasına sebebiyet verdiğini bildirmiştir. Erensayın (2002), kanatlı bireylerde döllülük oranı ve erken embriyo ölümleri üzerinde anne yaşının önemli bir etkisi olduğunu buna ilaveten anne yaşının artmasıyla birlikte ise döllülük oranın azaldığı ve erken embriyo ölümlerinin arttığını bildirmektedir. İnsanlarda yaşın ilerlemesiyle beraber hamilelikte oluşabilecek risk oranları anne yaşıyla paralel olarak artmaktadır. İleri yaşta gebe kalan annelerin genç yaşta gebe kalan annelere oranla daha sağlıksız yavru meydana getirdiği kaydedilmiştir (Anonim, 2015b, 2016b).

Omurgalılarda olduğu gibi birçok böcek türünde de yavrular üzerinde anne yaşının farklı etkileri olduğu bilinmektedir. Yaşlı annelerden oluşan yavruların, genç annelerden oluşan yavrulara göre daha geç sürede gelişme gösterdikleri, daha yüksek ölüm oranına sahip oldukları, bunlardan meydana gelen erginlerin daha küçük yumurta ve yavru oluşturdukları buna ilaveten üreme performansınında daha düşük bir kalitede olduğu bildirilmektedir (Jones ve ark. 1982; Wiklund ve Persson, 1983; Moussea ve Dingle, 1991; Mcintyre ve Gooding, 2000; Al-Lawati ve Bienefeld (2009), Mahyuob ve

ark. 2014). Yanagi ve Miyatake (2002), artan anne yaşı ile beraber birçok böcek türünde yumurta sayısında azalma ve yumurtada küçülmenin meydana geldiği bunun yanında gösterdikleri üreme çabalarında azalma olduğu ve anne yaşına bağlı olarak üreme miktarının tam olarak öğrenilebilmesi için yumurta büyüklüğü ve sayısının göz önünde bulundurulması gerektiği bildirilmektedir.

Fakat bazı böcek türlerinde, *Musca domestica*'da genetik olarak bazı hatlara özgü olarak genellikle genç annelere nazaran yaşlı annelerin daha büyük ve daha yüksek canlılık oranına sahip yavrular meydana getirdiği ancak bunların gelişmelerinin yavaş olduğu belirtilmiştir Mcintyre ve Gooding (2000). Al-Lawati ve Bienefeld (2009), balarılarında yumurta büyüklüğünün kraliçe arının yaşı ile azaldığı ve embriyo ölümlerinin anne yaşı ile beraber arttığının bildirmektedir. Dixon ve ark. (1993), bazı yaprakbitlerinde yaşlı dişilerin meydana getirdiği iri yavruların, genç dişilerin meydana getirdiği ufak yavrulardan daha büyük vücut ağırlığına, daha yüksek potansiyel kalıtsal üreme yeteneklerine ve ortalama oransal gelişme oranına sahip olduğu bildirilmektedir.

Fox ve Dingle (1994), dişilerin ömrünün sonuna doğru daha küçük yumurta bıraktığı ve bu yumurtalardan çıkan bireylerin daha yavaş bir gelişme gösterdiği ayrıca ölüm oranının da daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Yanagi ve Miyataki (2002), anne yaşının yavru sağlığı üzerinde pek çok etkisi olduğunu ve bunun direkt yumurtanın büyüklüğüyle bağlantılı olabileceğini açıklamaktadır. Fox (1993), anne yaşının yumurta büyüklüğü üstündeki etkisi dişinin vücudu içindeki üreme kaynaklarının azalmasıyla ilişkili olabileceğini açıklamaktadır. Döl oranı üzerinde de etkili olan anne yaşının genç annelerin yaşlı annelere nispeten iki kat fazla döl meydana getirdiği belirtilmiştir (Opit ve ark., 2007).

Yapılan çalışmaların da desteklediği gibi böceklerde anne yaşının üreme potansiyeli, döllenme, fenotipik özellikler, canlı kalma oranı, dinamiklik, yumurta büyüklüğü ve yaşam öyküleri gibi pek çok özellik üzerinde önemli etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Mcintyre ve Gooding (2000), bazı böceklerin annenin en üretken olduğu dönemde yaşama direnci zayıf olan küçük yumurta bıraktığı ve bu sebepten dolayı farklı yaşlardaki annelerden oluşan ergin bireylerin genellikle ayırt edilmesinin güçleştiği belirtilmiş buna ilaveten genç annelerin bıraktığı büyük yumurtalar ile yaşlı annelerin bıraktığı küçük yumurtalar arasında herhangi bir farklılığın mevcut olup olmadığının

ise bilinmediği belirtilmektedir. Bu ve buna benzer farklılıkları belirlenmesinde kullanılabilecek en iyi yöntem farklı yaşlardaki annelerden meydana gelmiş yavruları çoğaltıp onları karşılaştırmaktır (Mcintyre ve Gooding, 2000). *P. ficus,* kısa bir sürede çoğalması ve biyolojisinin kısa olması gibi sebeplerden dolayı anne yaşını çalışmak için ideal bir türdür. Ancak bu türün biyolojisine özgü birçok faktör üstünde anne yaşının etkili olup olmadığını anlamak için izlenebilecek en iyi yol yaşam çizelgesi parametreleridir.

Organizmaların üreme gelişme ve gelecekteki popülasyon yoğunluklarını tahmin ve takip edebilme noktasında yaşam çizelgeleri fikri ortaya çıkmıştır. Özgökçe ve ark. (2010), yaşam çizelgelerini bir organizmanın biyolojik verilerinin sayısal özeti olarak tanımlamaktadır. Deevey (1947), ise yaşam çizelgelerini herhangi bir popülasyonda ortaya çıkan ölüm faktörlerinin sistematik bir analizi olarak yorumlamaktadır. Yaşam çizelgeleri, böceklerin popülasyon dinamiğini açıklamada oldukça önemli bir yöntemdir. Bu çizelgeleri laboratuvar ve doğal döllere uygulanabilme olanaklarının bulunduğu bazı türlerde de, yapılacak olan bir kıyaslama ile döller arasında çevre şartlarının farklı olması sebebiyle popülasyon gelişimleri arasında önemli farklılıklara rastlanabilir. Doğal popülasyondaki ölüm nedenleri ve buna sebep olan kritik biyolojik dönem ve faktörlerin saptanması mümkün olur.

Yaşam çizelgesi çalışmalarda daha doğru sonuçlara ulaşmak için çalışmada kullanılmak üzere en uygun organizmaların seçilmesi, en uygun ve en verimli anne yaşından elde edilmiş henüz yeni doğuran yavruları veya yumurtalarının seçimiyle mümkündür. Bu çalışmada önemli bir zararlı olan *P. ficus*'un ilk yumurta bıraktığı günden yaşamının sonuna doğru dört farklı yaşlarda bırakılan yumurtalardan oluşturulmuş grupların üreme, canlı kalma ve yaşam çizelgesi parametreleri hesaplanarak anne yaşının etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Dünyada ve Türkiye'de asmada zarar meydana getiren hastalık ve zararlı türü oldukça fazladır. Asmada verim ve kalitede düşüşe neden olan zararlılardan biride *Planococcus ficus*'tur. Bu zararlıyla ilgili yapılan bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Coccoidea (Homoptera) üstfamilyası, geniş bir gruptan oluşan bu familya dünyanın hemen hemen her yerinde rastlanabilen geniş bir yayılım alanına sahiptir. Tüm dünyada 25 familyaya bağlı 7355 tür içeren bu üstfamilyaya ait türler, ağaç, çalı formundaki bitkiler ve seralarda olmak üzere birçok bitki grubu üstünde beslenmektedir. Coccoidea üst familyasına bağlı türler genellikle bitkilerin tüm aksamlarında beslenerek zarar oluşturabilmektedir. Bu oluşan zarar gelişimde gerileme düşük kalitede meyve oluşumu ve şekil bozuklukları gibi istenmeyen durumlara neden olur (Kosztarab, 1996).

Türkiye'de Coccoidea üst familyasında 12 familyaya ait, 187 cinsten, 267 tür olduğu bilinmektedir. Daha çok Palaearktik zoocoğrafik bölgede yayılış gösteren bu türlerden 60 adedi kozmopolit, 12 adedi endemiktir. Diaspididae, 40 cinse bağlı 96 tür ile en kalabalık familya olurken, 26 cinse bağlı 73 tür ile Pseudococcidae ve 25 cinse bağlı 48 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).

Düzgüneş (1982), çalışmasında Türkiye'de o tarihe kadar bulunan 14 adet unlubit türünü belirterek bunların teşhis anahtarını oluşturup konukçu bitki ve tespit edildiği yer hakkında bilgi vermiştir. Çalışma sonunda belirlenen unlubit türleri, *Allococcus vovae* (Nossanov), *Antonina bombusa* (Maskell), *Heterococcus asphodeli* (Bodenheimer), *Nipaecoccus nipae* (Maskell), *Nipaecoccus filamentosus* (Cockerell), *Peliococcus chersonensis* (Kirishenko), *Phenacoccus aceris* (Signoret), *Phenacoccus graminicola*, *Planococcus citri* (Risso), *Planococcus ficus* (Signoret), *Pseudococcus adonidum* (L.), *Pseudococcus laingi* Bodenheimer, *Pseudococcus obscurus* Essing, *Ripersia ankarana* Bodenheimer olarak kaydedilmiştir.

Cox ve Ben-Dov (1986), daha çok Akdeniz bölgesinde yaygınlık gösterdiği bilinen Planacoccine'ye ait türlerin morfolojik özellikleri dikkate alınarak teşhis anahtarı oluşturmuşlardır. Çalışmada özellikle *Planococcus* cinsine ait türlerin

ayrımının çok güç olduğu belirtilip *P. citri* ve *P. ficus*'u birbirinden ayırmada kullanılan karakterler hakkında bilgiler verilmiştir.

Walton ve Pringle (2004), *Planococcus ficus*'un son zamanlarda Amerika, Güney Afrika'nın kuzeybatısında ve batı Cape'de asmada zarar oluşturan önemli bir tür olarak bildirmişlerdir. Polifag bir tür olan bu zaralının geniş bir konukçu dizisine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bitkiden beslenirken fumajin meydana getirir, fumajin dediğimiz tatlımsı madde yaprakların erken dökülmesi, asmanın zayıflaması ve ürün kaybı gibi zararlara neden olduğu söylemektedir. Asma unlubiti aynı zamanda önemli virüs taşıyıcısıdır. Kimyasal, biyolojik ve kültürel mücadele yöntemleri ile zararlının kontrol altına alınabileceği söylenmektedir.

Dalla Montá ve ark. (2001), İtalyan bağlarında en fazla bulunan unlubit türünün *Planococcus ficus* olduğunu bildirmişlerdir. Bazı bölgelerde ise *Heliococcus bohemicus*'un yoğun olduğunu ancak coccoidae ait dört türün çok nadir görülebildiğini açıklamışlardır. *Targionia vitis*'in zaman zaman bazı bölgelerde bulunabileceği de vurgulanmıştır. Aynı çalışmada *P. ficus'*un en önemli doğal düşmanının *Anagyrus pseudococci* olduğu da bildirilmiştir.

Yasnosh ve ark. (2001), Gürcistan'da bağlarda bulunan ve zarar meydana getiren en önemli zararlı türlerinin Coccoidae'ye bağlı olan *Planococcus ficus* (Signoret) ve *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon) olduğunu, özellikle batı bölgelerde daha çok mevcut olup o bölgede zarar meydana getirdikleri bildirilmiştir. Diğer türlerin de zarar oluşturduğunu ancak bunun ekonomik açıdan önemli olmadığı belirtilmiştir. Çalışmanın devamında *P. ficus*'un parazitoiti olarak *Anagyrus pseudococci* (Girault) ve *Allotropa mecrida* (Walker) türleri belirlenmiştir.

Malakar-Kuene ve ark. (2001), San Joaquin ve Coachella (Kaliforniya, ABD) vadilerinde *P. ficus'* un popülasyon dinamiği takip ederek doğal düşmanları üzerine yapılan araştırma sonucunda, Coachella vadisinde asma unlubitinin popülasyon yoğunluğunun yılda iki defa en yüksek değerine ulaştığını ve bu unlubitin doğal düşmanı olan *A. pseudococci* erginlerinin havaların ısınmasıyla (Mart-Nisan) görülmeye başladığını saptamışlardır.

Muştu ve Kılınçer (2007), *Cryptoleamus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)'nin aynı ortamda şartlarında bulunan parazitlenmemiş *P. citri* ve *P. ficus* ile *A. pseudococci* tarafından parazitlenmiş bireyleri arasındaki besin tercihini

araştırmışlar, çalışma neticesinde avcının dişisi ve dördüncü dönem larvasının beslenmek için, her iki unlubit türünün de iki ve dört günlük parazitlenmiş olan bireylerini, parazitlenmemiş olanlara tercih ettiğini tespit edilmiştir.

Muştu (2010), *Planococcus ficus*'un parazitoitleri *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae) ve *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) ile avcısı *Nephus kreissli* Fürsch Uygun (Coleoptera: Coccinellidae) arasındaki birlik içi avcılık konusu ile ilgili araştırma yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonunda *P. ficus* popülasyonunun üç doğal düşmanın bir arada olduğu denemede başarılı şekilde kontrol altında tutabildiği belirlenmiştir. Bütün denemeler 28°C ± 1 %60 ± 10 nispi nem ve 16:8 (aydınlık: karanlık) ışıklanma süresi koşullarında yürütülmüştür.

Güleç ve ark. (2007), *A. pseudococci*'nin konukçusu *P. ficus*'un 15 günlük III. dönem nimf ve 21 günlük çiftleşmemiş ergin dişileri üzerinde 28 ± 1 °C, %65 ± 10 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlık: karanlık aydınlanma süresinin olduğu laboratuvar koşullarında bazı biyolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Anne yaşına ilişkin çok fazla araştırmaya rastlanmamakla birlikte farklı böcek türleri ile bu konuda yapılan bazı araştırmalar aşağıda verilmiştir.

Bernardo (1996)'da hayvan ekolojisinde anne yaşının etkilerini araştırmıştır. Biyolojide anne yaşının önemi bilinmesine rağmen bu konu üzerinde son zamanlarda evrim ekologları daha detaylı bir şekilde çalışmış ve anne yaşının yavru performansını etkileyebileceğini bulmuşlardır.

Karaca ve ark. (2011), yapılan denemede biyolojik mücadele çalışmalarında kullanılması açısından önemli bulunan *Aspidiotus nerii* Bouche (Hemiptera: Diaspididae)'nin anne yaşının gelişme ve üreme potansiyeline olan etkisini araştırmışlardır. İstatistiksel analizler sonucunda anne yaşına bağlı olarak bıraktıkları yavru sayıları arasında istatistiksel fark olduğu, dişi yaşı arttıkça bırakılan yavru sayısının da azaldığı tespit edilmiştir. Bu verileri kullanılarak zararlının yaşam çizelgesi parametreleri hesaplanmıştır.

Yüztaş ve ark. (2014), Bakla yaprakbiti, *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae)'nin anne yaşının gelişme, üreme, ömür, döl süresi, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ve canlı kalma oranları üstündeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarda 1. 6. 11. ve 16. yaşlarda annelerden alınan bireylerden

oluşturulan dört farklı populasyon üstünde çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda genç annelerden, özellikle ikinci yaş grubunda olan annelerden meydana gelen popülasyonların yaşlı annelerden meydana gelen popülasyonlardan daha yüksek canlı kalma oranı, daha üretken, daha iyi yaşam çizelgesi parametreleri değerlerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özgökçe ve ark. (2011), *Aphis fabae* Scopoli (Homoptera. Aphididae)'nin ömürleri boyunca, bir çok böcek türünde görüldüğü gibi, en fazla yavru doğurmaları ilk bir kaç günlük dönemde olduğunu ve ovipozisyon periyodunun sonuna doğru yavru doğurma oranının yavaşça azaldığını tespit etmişlerdir.

Opit ve Throne (2007), *Rice weevil* (Coleoptera: Curculionidae)'da anne yaşının döl üstündeki etkilerini çalışmışlardır. Anne yaşının doğurganlık ve ömür üzerindeki etkisini araştırmak için 5, 20 ve 50 günlük dişi pirinç kurtları kullanılmıştır. Beş ve 20 günlük kurtların dölleri 50 günlük kurtların döllerinden daha uzun yaşadığı, canlılık oranlarının ise üç yaş grubunda benzer olduğu bulunmuştur. Beş ve 20 günlük kurtların dölleri arasında karakteristik olarak bir fark olmadığı, ancak bu iki yaş grubundan meydana gelen döllerin 50 günlük kurtlardan meydana gelen döllerden daha sağlıklı olduğu sonucuna varılabilir. Anne yaşının yumurta boyu ve yaşam parametrelerini etkilediğinide bildirmektedirler.

Pervez ve ark. (2004), afitle beslenen *Propylea dissecta* (Coleoptera: Coccinellidae)'nın üreme performansına yaşın etkisini araştırmışlardır. Bunun için (1-30 gün yaştaki) dişi ve erkek *Propylea dissecta* bireyleri kullanılmıştır. On, 20 ve 30 günlük dişiler orta yaştaki erkeklerle çiftleştirilmiştir. Erkek yaşının dişilerde doğurganlık üstünde bir etkisi bulunmamıştır. Doğurganlığın dişi yaşına bağlı olduğu ve doğurganlığın dişilerde 20 güne kadar arttığı sonra yaşın artmasıyla doğurganlıkta azalma meydana geldiği belirtilmiştir. Yirmi günlük yaşlı dişiler 867 yumurta ile en çok üretimi göstermiştir. Çalışma sonunda uzatılmış çiftleşmenin doğurganlığı, yumurta canlılığını artırdığını kaydetmişlerdir. Aynı zamanda orta yaştaki dişilerin de daha iyi çiftleştiğini bulmuşlardır. Bu bilgiler bize *Propylea dissecta'*nın yaşlanmasının üreme üstünde etkisi hakkında bilgi sunduğu ve *Propylea dissecta* üretiminin optimum yaşlarda yapılmasının daha faydalı olabileceği sonucunu vermektedir.

Fox (1993), yaptığı çalışmada 5 günlük dişilerin 10 - 20 günlük dişilerden %20 daha fazla yumurta üretimi yaptığını ve artan anne yaşıyla beraber yumurta boyutunda

küçülme meydana geldiğini yumurta boyutu üzerinde anne yaşının önemli derecede etkisi olduğunu belirtmektedir.

Parris ve ark. (2007)'da anne yaşının popülasyon dinamiği ve gelişimi üstünde potansiyel etkisi olduğunu, popülasyondaki yavruların hayati olayların (doğum, ölüm ve gelişme) üstünde etkisi olduğunu belirtmişlerdir. *Asclepias spp.*'ye ait iki konukçu bitki üstünde *Aphis nerii* (Homoptera. Aphididae)'nin anne yaşı çalışılmış, yaşlı annelerin meydana getirdiği yavruların genç annelere oranla daha kısa bir yaşam sürdüğü ve gelişimlerini daha uzun bir sürede tamamladığı sonucuna varılmıştır.

Bir başka çalışmada Rossiter (1991a, 1991b ve Rossiter ve ark. 1993) ve Rolff (1999), çevre etkilerinin anne yaşı üstündeki etkisinin döllere taşındığını ve bunun da yumurta boyutunu etkilediğini bildirmektedirler.

Beckerman ve ark. (2002), anne yaşının etkisinin yaşam boyunca ortaya çıkabileceğini ve popülasyon dinamiğinin önemli şekilde etkileyebileceğini vurgulamaktadır.

Anne yaşıyla ilgili yapılan diğer çalışmalarda yaşlı annelerden meydana gelen yavruların genç annelerden meydana gelen yavrulardan daha yüksek ölüm oranlarına sahip olduğu belirtilmiştir (Mousseau ve Dingle 1991; Kern ve ark. 2001).

Cocco ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada *Planococcus ficus*'un asma bitkisi üstünde hem sera hem laboratuar koşullarında bitkiye uygulanan farklı nitrojen gübrelerinin vücut gelişimi ve yaşam parametrelerine olan etkisini araştırmışlardır. Kurulan iki denemede dört şaraplık üzümün, beş grubu için ayda bir kez 0, 0.25, 0.5, 1.0 ve 2.0 gr/lt amonyum nitrat gübresi uygulanmıştır. Daha sonra bu beş bitki grubuna 200 adet 1. dönem asma unlubiti nimfi salınmıştır. Nitrojenin asma yapraklarındaki konsantrasyonu SPAD chlorophyll metre ile hesaplanmış ve gruplar arasında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Sera ve laboratuar koşullarında yapılan denemelerde *P. ficus*'un yaşam parametrelerinin nitrojenden etkilendiği kaydedilmiştir. Nitrojen uygulanan gruplarda dişilerin daha yüksek doğurganlık daha yüksek canlılık oranı ve daha iri vücuda sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Goldasteh ve ark. (2009), kolyos çiçeği üstünde (*Solenostemon scutellarioides* (L.) Codd.) *Planococcus citri*'nin popülasyon gelişimi ve yaşam parametreleri üzerinde sıcaklığın etkisini çalışmışlardır. Turunçgil unlubitinin kolyos çiçeği üstünde 10 ve 37 ºC arasında değişen sıcaklıklarda %70 orantılı nemde yaşam parametreleri değerleri

hesaplanmıştır. Zaralının 1. dönem nimflerinin hepsi 10-12 ºC ve 32 ºC öldüğü, yumurta ölümlerinde düşük sıcaklıkların yüksek sıcaklıklara nazaran daha çok neden olduğunu belirtmişlerdir. 15 ºC hariç diğer bütün sıcaklıklarda en yüksek nimf ölümleri 1. dönem nimflerde gözlemlendiği, 15 ºC ve 30 ºC dişi cinsiyet oranının daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Dişi ve erkeklerde en yüksek ömür uzunluğu 18 ºC ve 25 ºC' de gözlenlendiği bildirilmiştir. Yumurtlama öncesi, yumurtlama dönemi ve yumurtlama sonrası farklı sıcaklıklarda önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. En kısa yumurtlama dönemi 32 ºC'de en uzun ise 18 ºC üstünde kaydedilirken en yüksek doğurganlık oranı da 23 ºC'de olduğu belirlenmiştir. 25 ºC'nin tüm parametre değerleri için en ideal sıcaklık olduğu ve farklı sıcaklıklardan söz konusu zaralının oldukça fazla etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Artar (2008), farklı süs bitkileri üstünde (*Chrysalido* carpuslutescens *ve Begonia elatior*) yapılan çalışmada *Pseudococcus longispinus'*un bazı biyolojik özelliklerini ve yasam çizelgelerini çalışmışlardır. Deneme, 28±1 ºC sıcaklık %65-70 orantılı nem ve 16:8 saat (aydınlık: karanlık) şartlarının sağlandığı laboratuar kosullarında yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda *P. longispinus'* un doğal artış kapasitesinin iki konukçu üzerinde önemli farklılıklar olduğu *Pseudococcus longispinus*'un gelişimi ve yavru verimi açısından *Begonia elatior*'un daha uygun bir konukçu olduğu sonucuna varılmıştır.

Chong ve ark. (2008)'da ebegümeci (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) üstünde *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: *Pseudococcidae)*'un 15 ºC ve 35 ºC arasında değişen altı farklı sabit sıcaklık altında yaşam çizelgesi çalışılmış. Söz konusu zaralının, R_o (net üreme gücü): 165 yaru/dişi, r_m (kalıtsal üreme yeteneği): 0,119 gün^{-1} ve T_2 (popülasyonu ikiye katlama süresi): 43 gün değerleri ile en iyi 27 ºC'de geliştiği kaydedilmiştir.

Holat ve ark. (2014)'de 14:10 Ch (1:d) fotoperiyot %60-70 nispi nem ve 25±20 °C, iklim odası koşullarında 4 farklı turunçgil üstünde *Planococcus crytus*'un (Hemiptera: Pseudococcidae), yaşam çizelgesi parametrelerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda *Planococcus crytus*'un tercih ettiği konukçu bitki *C. limon* olurken bu konukçu üstündeki yaşam çizelgesi parametreleri r_m (kalıtsal üreme yeteneği): 0.1526 gün^{-1}, R_o (net üreme gücü) 65.8 yaru/dişi, T_o (Ortalama döl süresi) 27.4 gün olarak kaydedilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmamız 5 aşamadan oluşmaktadır.

1) *Planococcus ficus* için uygun asmanın seçilmesi

2) Denemede kullanılan bitkinin özellikleri

3) *Planococcus ficus*'un kitle üretimi ve agar hazırlanması

4) Yaş gruplarının oluşturulması

5) İstatistiksel Analizler

3.1 *Planococcus ficus* İçin Uygun Asmanın Seçilmesi

Planococcus ficus'un hangi asma çeşidinde daha iyi geliştiğini saptamak hemde çalışmada kullanılacak olan erginlerin yaş tespitini yapmak için bir ön çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada beş farklı asma çeşidi kullanılmıştır. Her bir asma çeşidi için 30 tekkerürden oluşan stok kültürler oluşturulmuştur. Stoklara bırakılan asma unlubiti yumurtaları bir döl boyunca izlenmiştir. Yumurtadan çıkıp gelişimini tamamlayan asma unlubitinin en iyi Amerikan asmasında (41-B) geliştiği gözlemlenmiş ve elde edilen erginler deneme için kullanılmıştır. Bu nedenden dolayı çalışmamız da amerikan asması (41-B) çeşidi kullanılmıştır.

3.2 Çalışmada Kullanılan Asma Çeşidinin Özellikleri

Bu çalışma için Amerikan Asma Anacı (41-B) (Vinifera x Berlandieri) kullanılmıştır. Vegetatif devresi kısa olan anacın kirece karşı mukavemeti fazla olup özellikle aşırı kireçli topraklar ve sofralık üzüm çeşitlerinde erkencilik için kullanılmasına karşın ilkbaharı yağışlı geçen yörelerde hafif sararmalar göstermektedir. (Şekil 3.1).

İlk yıllarda yavaş gelişen 41 B anacı daha sonraki yıllarda ise hızlı gelişir ve meyve tutumunu artırarak verimi de yüksek tutar. Tuz ve mildiyöye dayanıklılığı az olan anacın flokseraya dayanıklılığı ise orta derecededir. Çelikleri zor köklenen anacın masabaşı aşılarındaki tutunma oranı düşük iken yerinde yapılan aşılarda başarı oranı daha yüksek görülmektedir (Anonim, 2016c).



Şekil 3.1. Amerikan Asma Anacı (41-B) (Anonim, 2016e)

3.3 *Planococcus ficus*'un Kitle Üretimi ve Agar Hazırlanması



Şekil 3.2. *Planococcus ficus* ergini, yumurtası, zarar şekli ve erkeği (Anonim, 2016d).

Doğadan toplanan asma unlubiti çoğaltılmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Toplanan unlubitlerin üretimi 25 ± 1 ºC sıcaklık, %60-65 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı iklim odalarında önceden filizlenmesi için bekletilen patatesler üzerinde yapılmıştır. Üretimde kullanılan küvet ve yumuşak uçlu fırçalar alkolle steril edilerek kullanılmıştır. Filizlendirilmiş patatesler üzerine yumuşak uçlu fırça yardımı ile unlubit yumurtaları bulaştırılmıştır. Bulaşık olan patatesler küvetlere bırakılarak düzenli olarak kontrol altında tutulmuştur. Ortalama 30-32 günde unlubitler gelişimini tamamlayarak yumurta kesesi oluşturmaya başlamıştır. Elde edilen yumurtalar tekrar yumuşak uçlu fırça yardımı ile filizlendirilmiş patatesler üzerine bulaştırılarak kültürün devamlılığı sağlanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. *Planococcus ficus*'un patates sürgünleri üstünde üretimi.

Farklı yaş grupları için asma üzerinde yetiştirilen *P. ficus* erginleri, içerisine su agarı (Agar-agar) dökülmüş (su agarı 1 litre suya 16 gr Agar-agar konularak hazırlanmıştır) 3 cm çapında plastik petri kapları içerisine asma yaprağının alt yüzeyi yukarı gelecek şekilde yerleştirilen yaprak diskleri üstüne konulmuştur (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Agar-Agarın hazırlanması ve petri kaplarına boşaltılması.

3.4. Yaş Gruplarının Oluşturulması

Denemeler için 3 cm çaplı plastik petri kapları kullanılmıştır. Petri kaplarına konulan küçük boy yapraklar iki günde bir değiştirilip, yaprakların canlılığını koruması için sıvı formda agar jel (0.5-1 g/lt) kullanılmıştır. Petri kabının tabanına sıvı agar döküldükten sonra üstüne yaprağın alt yüzeyi üste gelecek şekilde asma yaprağı bırakılmıştır. Yaprağı ters bırakmamızın nedeni daha önce yapılan ön çalışmalarda *Planococcus ficus*'un yaprağın alt kısmında daha iyi beslendiği gözlemlendiği için

yapraklar ters bırakılmıştır. Bu şekilde hazırlanan 60 petri kabına *P. ficus* yumurtaları bırakılmıştır. Bu yumurtalar ergin oluncaya kadar günlük gözlemler yapılmıştır. Daha sonra henüz yeni ergin olmuş dişiler ayrı bir petri kabında diğer erkek bireylerle çiftleşmeye bırakılmıştır. Bu genç dişilerden ilk iki gün bırakılan 30 yumurta daha önce hazırlanan petri kaplarına ayrı ayrı aktarılmıştır. Aynı dişiler takip edilerek bu ilk popülasyona ilaveten 10. 15. ve 20. gün bırakılan yumurtalardan da aynı şekilde 30'ar adet alınarak üç popülasyon daha oluşturulmuştur. Böylece oluşturulan 4 ayrı popülasyon ayrı ayrı takip edilmiştir. Her bir popülasyona ait bireyler yumurta dönemlerinden itibaren günlük olarak izlenerek, ölüm oranları gelişme süreleri ve ergin olduklarında günde bırakacakları yumurta sayıları ayrı ayrı kaydedilmiştir. Popülasyonların takip süresi son birey ölene kadar devam etmiştir. Her gün yapılan kontrollerle bireylerin gelişme dönemleri hazırlanan çizelgelere yazılarak veri kaydı tutulmuştur. Denemeler 24 ±1 ºC sıcaklık, % 65-70 orantılı nem, 16:8 saatlik aydınlık: karanlık şartlarda iklim odalarında yürütülmüştür.

3.5. *Planococcus ficus* Bireylerinin Ortalama Preovipozisyon, Ovipozisyon, Postovipozisyon Süreleri

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

3.6 İstatiksel Analizler

3.6.1. Yaşam çizelgeleri

Planococcus ficus'un farklı yaş grupları üstündeki 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, 2012, 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.

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

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

Net üreme gücü (R_o);(Birch, 1948). $R_0 = \sum_{x=0}^{\infty} l_x m_x$

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

Ortalama döl süresi (T_o) (Birch, 1948; Carey, 1993); $T = \frac{\ln R_0}{r}$

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

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

Toplam üreme oranı (*GRR*) (Carey 1993);

$$GRR = \sum m_x$$

Üreme değeri (v_{xj}) (Carey 1993);

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

3.6.2. Popülasyon simülasyonu (Timing)

Farklı yaş grupları üstünden elde edilen hayat tablosu verileri Chi & Liu (1985) ve Chi (1990)'nin yöntemlerine dayanılarak popülasyon büyüme göstergeleri, TIMING-MSChart (Chi 2014) bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Başlangıç popülasyonundan 30 adet 1. dönem nimf her bir çeşit için simülasyon yapmak üzere kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Anne Yaşının Gelişme, Canlılık Oranı, Ömür ve Üremeye Etkileri

Planococcus ficus erginlerinin tüm yaş gruplarında gelişmesini tamamladığı ve üreyebildiği görülmüştür. Yumurtadan çıkan dişiler üç gömlek değiştirerek ergin olurken erkek bireylerin yumurtadan çıktıktan sonra iki gömlek değiştirip daha sonra pupa dönemine geçtiği görülmüştür. Erkek bireyler pupa döneminden sonra kanatlı ergin bireyleri meydana getirmişlerdir. Erkek ve dişi bireyler ikinci döneme kadar aynı morfolojik benzerlikteyken dişi bireyler ikinci dönemden sonra üçüncü döneme geçmiş ve üçüncü dönemi bitirdikten sonra ergin olmuşlardır. Ergin olan dişi ve erkek bireyler daha sonra çiftleşerek döllemli yumurta meydana getirmişlerdir.

Planococcus ficus'un farklı yaş grupları üstündeki tüm gelişme dönemleri ve toplam gelişme sürelerinin hem eşeylere göre hem de toplam deneme grubuna göre istatistiksel olarak birbirlerinden farklı olduğu saptanmıştır ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.1). Zararlının farklı yaş gurplarındaki dişi ve erkek bireylerinin toplam gelişme süreleri incelendiğinde dişilerde toplam gelişme süresi en kısa 35.0 gün ile 2. yaş grubunda, en uzun ise 37.54 gün ile 4. yaş grubu üstünde olduğu kaydedilmiştir. Erkeklerde toplam gelişme süresine baktığımızda ise dişilerde olduğu gibi en kısa 33.38 gün ile 2. yaş grubunda, en uzun ise 35.71 gün ile 3. yaş grubu üstünde olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.1).

Her iki eşeyin birlikte olarak toplam gelişme süreleri incelendiğinde en kısa gelişme süresinin 34.04 gün ile 2. yaş grubunda kaydedilirken, bunu sırasıyla 1. yaş, 3. yaş ve 4. Yaş, gruplarının sırasıyla 35.63, 36.57 ve 37.7 gün olarak izlemiştir ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.1).

Ergin ömrü incelendiğinde zararlının en kısa 3. yaş (9,3 gün) grubu üstünde gelişmesini tamamladığı bunu sırasıyla 2. yaş, 1. yaş 4. yaş (9.65, 10.03, 11.05 gün) gruplarının takip ettiği ve istatiksel olarak bir fark olmadığı kaydedilmiştir ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.1).

Planococcus ficus'un preovipozisyon süresi (*APOP*) en uzun 1. yaş (6.62 gün) grubu üstünde gözlenirken diğer gruplarda benzer sürelerde sırasıyla 3. yaş, 4. yaş ve 2. yaş gruplarında (3.47, 3.77, 4.33 gün) kaydedilmiştir ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2).

Toplam preovipozisyon süresi (*TPOP*) en uzun 1. yaş en kısa 2. yaş grubunda 42.54 gün ve 38.67 gün sürerken 4. Yaş grubunda 41.37 gün ve 3. Yaş grubunda 40.40 gün olarak belirlenmiştir ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2). Zararlının ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri incelendiğinde yaş grupları arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı saptanmıştır ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2). Ovipozisyon süresi 6.47-8.78 gün sürerken postovipozisyon süresi 1.15-2.60 gün olarak kaydedilmiştir ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2).

Zararlının toplam yaşam uzunluğu, ergin öncesi ve ergin canlılık oranları ile üreme oranlarının farklı yaş gruplarına göre farkları incelendiğinde istatsitksel olarak önemli farkların olduğu bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.2). Toplam yaşam uzunluğu 39.34 gün ile en kısa 3. yaş grubunda kaydedilirken bunu sırasıyla 2. yaş ve 4. yaş grupları takip etmiş (42.42, 43.00), 45.92 gün ile de en uzun süre 1. yaş grubu için kaydedilmiştir ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2). Ergin öncesi canlılık oranı en düşük 3. yaş, 4. yaş ve 2. yaş (0.79, 0.87, 0.96 gün) üstünde kaydedilirken en yüksek 1. yaş (1.00 gün) grubu üstünde bulunmuştur ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2). Dişilerde canlılık oranının yaş grupları arasında farksız olduğu ve 0.43-0.58 arasında değiştiği, erkek bireylerde ise istatistiksel olarak önemli olduğu, en düşük 2. yaş ve 1. yaş gruplarında (0.46, 0.48) en yüksek 3. yaş grubunda (0.76) olduğu, 4. yaş grubunda ise her diğerlerinden istatistiksel olarak farksız ve 0.69 oranında olduğu hesaplanmıştır ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2). Zararlının üreme oranının ise istatistiksel olarak diğer gruplardan farklı olarak en yüksek 1. yaş grubunda (148.85 yumurta/dişi) olduğu diğer gruplarda 66.54-73.75 yumurta/dişi arasında değiştiği bulunmuştur ($P<0.05$) (Bkz. Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. *Planococcus ficus*'un dişi ve erkek bireylerinin farklı yaş gruplarındaki gelişme dönemleri (Ortalama ± SH)

				DİŞİ				
	n	1.YAŞ	n	2.YAŞ	n	3.YAŞ	n	4.YAŞ
Yumurta	13	9,08±0,24a	10	9,5±0,37a	16	8,43±0,13b	13	8,92±0,36ab
Nimf 1	13	9,38±0,45ab	10	9,90±0,38a	16	8,50±0,24b	13	8,62±0,21b
Nimf 2	13	10,15±0,66a	10	8,30±0,40b	16	9,06±0,28ab	13	9,77±0,45a
Nimf 3	13	7,31±0,75b	10	7,30±0,82b	16	10,93±0,42a	13	10,23±0,58
Toplam Gelişme	13	35,92±0,46bc	10	35,0±0,83c	16	36,94±0,41ab	13	37,54±0,55a
Ergin	13	15,69±1,6	10	14,8±1,43	16	10,56±0,88	13	12,77±1,29
				ERKEK				
	n	1.YAŞ	n	2.YAŞ	n	3.YAŞ	n	4.YAŞ
Yumurta	14	8,93±0,2a	13	9,00±0,11a	7	9,57±0,69a	7	8,57±0,30a
Nimf 1	14	9,43±0,53a	13	9,00±0,32a	7	8,43±0,48ab	7	8,00±0,31b
Nimf 2	14	6,71±0,61a	13	5,77±0,48ab	7	4,29±0,61b	7	5,00±1,09ab
Pupa	14	10,29±0,67bc	13	9,54±0,67c	7	13,43±0,53a	7	13,57±1,86a
Toplam Gelişme	14	35,36±0,48a	13	33,38±0,47b	7	35,71±0,29a	7	35,14±0,94ab
Ergin	14	5,29±0,52	13	5,69±0,46	7	6,43±0,30	7	7,86±0,34
				TOPLAM				
	n	1.YAŞ	n	2.YAŞ	n	3.YAŞ	n	4.YAŞ
Yumurta	27	9,00±0,15ab	24	9,21±0,17a	28	8,64±0,21b	23	8,87±0,25ab
Nimf 1	27	9,41±0,34a	23	9,39±0,26a	24	8,50±0,21b	20	8,40±0,18b
Nimf 2	27	8,37±0,55a	23	6,87±0,41b	24	7,62±0,51ab	20	8,10±0,7ab
Nimf 3+Pupa	27	8,85±0,57b	23	8,57±0,57b	23	11,7±0,41a	20	11,40±0,81a
Ergin ömrü	27	10,03±1,3a	23	9,65±1,16a	23	9,30±0,74a	20	11,05±0,99a
Toplam Gelişme	27	35,63±0,32b	23	34,04±0,47c	23	36,57±0,31a	20	36,7±0,53ab

** Her bir satırda farklı harf ile verilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Bootstrap, $P < 0.05$)*

Çizelge 4.2. *Planococcus ficus*' un farklı yaşlardaki üreme, ömür ve canlılık oranları (Ortalama ± SH)

	ANNE YAŞI							
	n	1. YAŞ	n	2. YAŞ	n	3. YAŞ	n	4. YAŞ
APOP	13	6,62±0,66a	9	4,33±0,77b	15	3,47±0,19b	13	3,77±0,46b
TPOP	13	42,54±0,74a	9	38,67±0,59c	15	40,40±0,36b	13	41,37±0,74ab
Ovipozisyon	13	7,92±1,26a	9	8,78±0,95a	15	6,47±0,73a	13	7,69±1,08a
Postovipozisyon	9	1,33±2,60a	10	2,60,3,62a	13	1,23±2,20a	13	1,15±1,77a
Toplam yaşam uzunluğu	27	45,92±1,39a	24	42,42±1,76ab	29	39,34±2,53b	23	43,00±2,76ab
Ergin öncesi canlılık oranı	27	1,00±1,03a	24	0,96±0,04ab	23	0,79±7,52b	20	0,87±7,04ab
Dişi canlılık oranı	14	0,52±9,61a	10	0,58±0,10a	16	0,45±9,24a	13	0,43±0,010a
Erkek canlılık oranı	13	0,48±9,61b	13	0,46±0,10b	7	0,76±7,93a	7	0,69±9,58ab
Üreme oranı	13	148,85±19,12a	10	68,90±12,07b	16	73,75±11,80b	13	66,54±11,54b

***** *Her bir satırda farklı harf ile verilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Bootstrap, P < 0.05)*

4.2. *Planococcus Ficus*'un Farklı Yaş Gruplarının Yaşa Bağlı Yaşam Çizelgesi

Planococcus ficus'un farklı yaş grupları üstünde kalıtsal üreme yeteneği (r), artış oranı sınırı (λ), net üreme gücü (R_0), ortalama döl süresi (T), toplam üreme oranı (GRR) ve popülasyonu ikiye katlama süresi (T_2) değerleri Çizelge 4.3'de verilmiştir. Zararlının kalıtsal üreme yeteneği ve artış oranı sınırının tüm yaş grupları arasında istatistiksel olarak farklı olmadığı ancak net üreme gücü ve ortalama döl süresinin farklı olduğu hesaplanmıştır (P<0.05) (Bkz. Çizelge 4.3). Buna göre en yüksek net üreme gücü değeri 1. yaş grubunda (71.6 yumurta/dişi) ve en düşük 2. yaş grubunda (28.70 yumurta/dişi) hesaplanırken, bu her iki grupla istatistiksel olarak farksız bulunan 3. ve 4. yaş gruplarında sırasıyla 40.68 ve 37.60 yumurta/dişi olarak hesaplanmıştır (P<0.05). Ortalama döl süresinin en kısa 2. yaş grubunda (41.47 gün) olduğu, 1. yaş grubunda net üreme gücü diğer gruplara göre en yüksek oranda olmasına karşın bu grupta en uzun (46.35 gün) sürede olduğu bulunmuştur (P<0.05). Diğer iki gruptan 2. yaş grubunda 43.39 gün ve 4. yaş grubunda 44.85 gün olarak hesaplanmıştır (P<0.05) (Bkz. Çizelge 4.3).

Planococcus ficus'un toplam üreme oranı yaş gruplarına sıralamasına göre sırasıyla 198.98, 63.95, 82.55 ve 75.86 iken, popülasyonu ikiye katlama süresi 7.52, 8.56, 8.11 ve 8.56 gün olarak saptanmıştır (P<0.05) (Bkz. Çizelge 4.3).

Çizelge 4. 3. *Planococcus ficus'un farklı yaşlardaki* yaşam çizelgesi parametreleri (Ortalama ± SH)

	ANNE YAŞI							
	n	1. YAŞ	n	2. YAŞ	n	3. YAŞ	N	4. YAŞ
r	27	0,09±0,0054a	24	0,080±0,0080a	29	0,085±0,0054a	23	0,0808±0,0055a
λ	27	1,09±0,0059a	24	1,08±0,0086a	29	1,08±0,0058a	23	1,08±0,0059a
R_0	27	71,6±16,89a	24	28,70±8,44b	29	40,68,33±9,35ab	23	37,60±9,38ab
T_0	27	46,34±0,70a	24	41,47±0,65c	29	43,39±0,39b	23	44,85±0,65ab
GRR	27	198,98	24	63,95	29	82,55	23	75,86
DT	27	7,52	24	8,56	29	8,11	23	8,56

** Her bir satırda farklı harf ile verilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Bootstrap, $P < 0.05$)*

Planococcus ficus'un farklı yaş grupları üstündeki her bir dönemine özgü canlılık oranları ile dönemler arası geçişlerinin oranları ve süreleri (s_{xj}) ayrıntılı olarak Şekil 4.1'de verilmiştir. Tüm dönemlerini içeren toplam canlılık oranları (l_x), üreme oranı (m_x) ile yaşın ve canlı kalma oranının etkisinde doğurganlık (maternity) ($l_x m_x$) eğrilerinin değişimi ise Şekil 4.2'ye yansıtılmıştır.

Zararlının 1. yaş grubu üstündeki tüm dönemlerinin canlılık oranları incelendiğinde (Bkz. Şekil 4.1) ergin öncesi dönemlerinde yüksek canlılık oranı görüldüğü ilk ölümlerin 3. nimf dönemi ile ergin dönem geçişlerinin başladığı 35. günde görülmeye başlandığı izleyen günlerde ergin olan dişilerin canlılık oranında çok keskin bir azalma gözlenmiştir. İkinci yaş grubunda da ergin öncesi dönemde yüksek canlılık oranı görülmesine karşın 1. nimf döneminde tek bir bireyin ölümü ile ilk ölüm görülmüş, 37. güne kadar canlılık oranı yüksek seviyede devam etmiştir. Bu tarihlerdeki ergin döneme geçişlerde ölüm oranı başlamış ve ergin dönemde çok hızlı oranda artmıştır (Bkz. Şekil 4.1). Üçüncü yaş grubunda 9. Günden itibaren 1. nimf döneminde ilk ölümler başlamış ve bu dönemin ölüm oranı yaklaşık %14 seviyesinde kaydedilmiştir. İlerleyen günlerde düşük sayıda ölümler görülse de ergin döneme geçişin başladığı 35. günden sonra ölüm oranları ciddi oranda artmıştır (Bkz. Şekil 4.1). Dördüncü yaş grubunda ise ergin öncesi ilk ölümler 1. Nimf döneminde 10. Günde başlamış ve 3 gün içinde bu dönemin ölüm oranı %13 seviyesine ulaşmıştır. Takip eden günlerde 37 güne kadar ölüm görülmezken 3. dönem ve ergin geçişlerinin başladığı bu tarihten sonra yüksek oranda ölüm oranı gözlenmiştir (Bkz. Şekil 4.1).

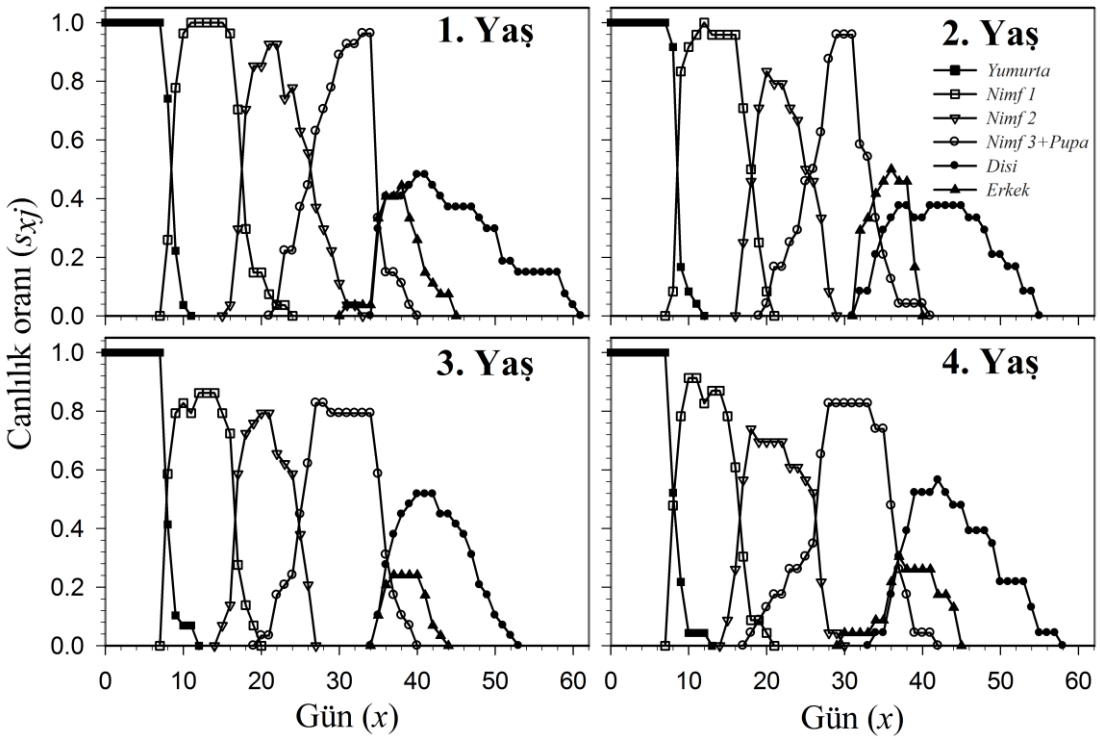
Farklı yaş gruplarının üreme oranları eğrileri ve canlı kalma oranının etkisinde hesaplanan Maternity eğrileri Bkz. Şekil 4.2'de verilmiştir. Birinci yaş grubunda ilk üremenin 39. Yaşta başladığı 46. günde en yüksek seviyesine ulaşabildiği (26.5 yumurta/dişi), 48. günden sonra çok hızlı bir azalma göstererek 59. günde son bulduğu görülmektedir (Bkz. Şekil 4.2). Maternity eğrisinin ise üreme eğrisine paralel dalgalanma gösterdiği ancak üreme eğrisinin en yüksek değere ulaştığı 46. Günde bile bu dönemde görülen %63 oranındaki ölüm oranının etkisinde ancak 9.81 yumurta/dişi oranına ulaşabilmiştir (Bkz. Şekil 4.1). Üreme oranı diğer yaş gruplarında oldukça düşük oranlarda kaydedilmiştir. İkinci yaş döneminde 37. günde başlayan üreme 41. Günde en yüksek seviyesine (12.33 yumurta/dişi) ulaşmış ve 52. günde son bulurken, üçüncü yaş grubunda 38. günde başlamış, 41. günde 13.06 yumurta/dişi oranına ulaşmış

52. günde son bulmuştur. Dördüncü yaş grubunda da yakın tarihlerde ve benzer oranlarda üreme gözlenmiştir (Bkz. Şekil 4.2).

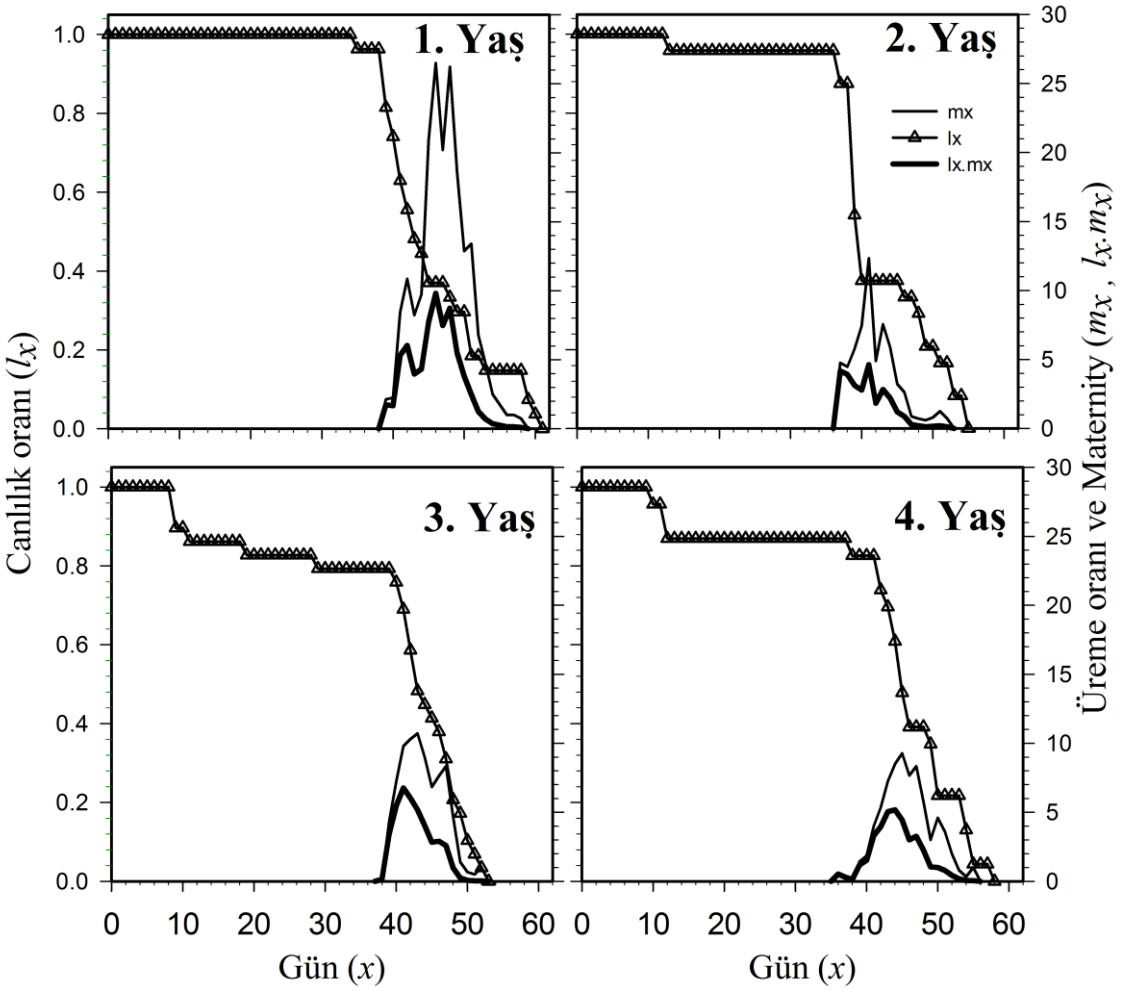
Maternity eğrisi ($l_x.m_x$) 1. yaş grubuna benzer şekilde diğer tüm yaş gruplarında da yüksek ölüm oranının etkisinde kalmıştır. Maternity eğrisi incelendiğinde bütün yaş gruplarında m_x eğrisi ile paralel bir seyir izlerken sonraki süreçte ise ölüm oranlarının artmasından etkilenerek belli ölçülerde üreme oranı eğrisinden ayrılarak daha düşük seviyelerde değişmiştir (Bkz. Şekil 4.2).

Üreme değeri (v_{xj}) her hangi bir yaş ve dönemdeki bir bireyin gelecek popülasyona yaptığı katkıdır (Fisher, 1930; Carey, 1993). *Planococcus ficus*'un bütün yaş gruplarında ergin öncesi ve ergin dönemleri için üreme değeri (v_{xj}) verileri ayrıntılı olarak Şekil 4.3'de verilmiştir. Çalışmadaki bütün yaş gruplarında ergin dönemlerin katkısı ergin öncesi dönemlere nazaran daha yüksek bulunmuştur. (Bkz. Şekil 4.3). Ergin öncesi dönemlerde en yüksek katkı 37. ve 41. günler arasında olurken ergin dönemlerde 38 ile 45. günlerde görülmüştür. Birinci yaş grubunun üreme değerinin diğer yaş gruplarından belirgin bir şekilde yüksek bir değere sahip olduğu, diğer yaş gruplarının ise birbirlerine yakın seviyelerde bulunduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.3).

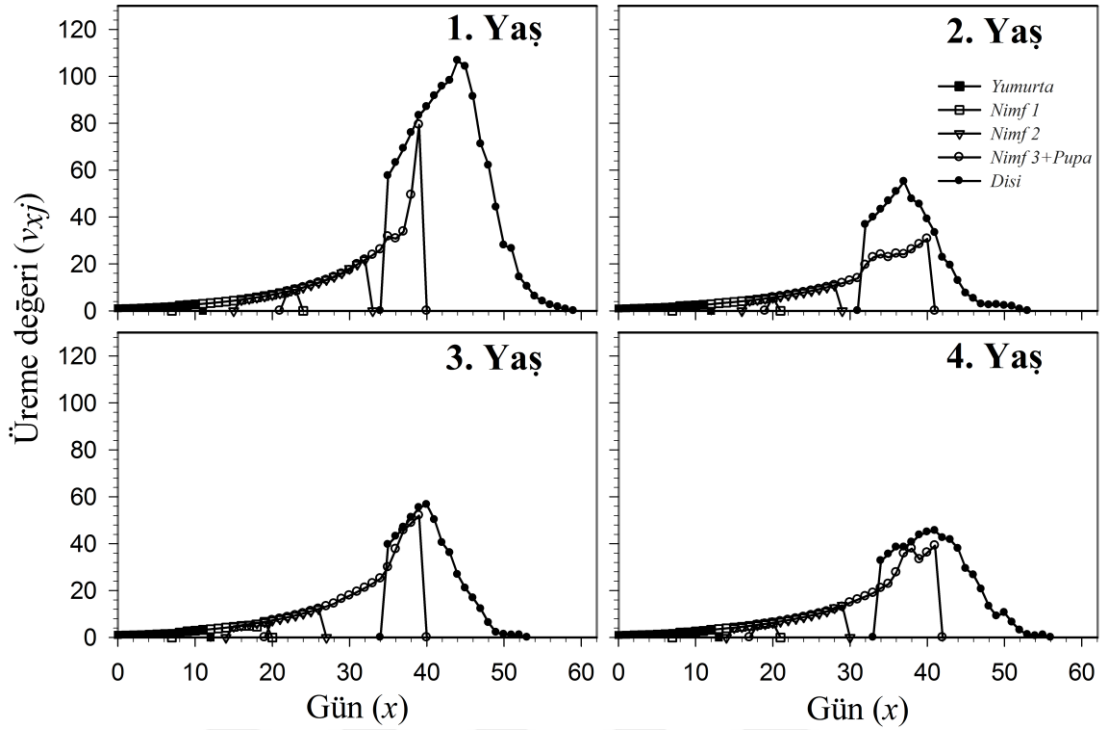
Beklenen ömür (e_{xj}), ergin öncesi ve ergin dönemde bireyin herhangi bir yaş aralığında daha kaç gün yaşayabileceğinin tahminini veren bir eğridir. Canlılık oranının bir fonksiyonu olarak hesaplanan beklenen ömür eğrilerinin (e_{xj}) genel olarak tüm yaş gruplarında oldukça uyumlu bir eğim gösterdiği ancak ölüm oranlarının çok keskin olduğu 32. gün dolayında 1. ve 2. yaş gruplarında küçük de olsa bir kırılma gösterdiği ancak izleyen günlerde ömrün sonuna kadar düzenli bir oranda azalarak son bulduğu görülmektedir (Bkz. Şekil 4.4).



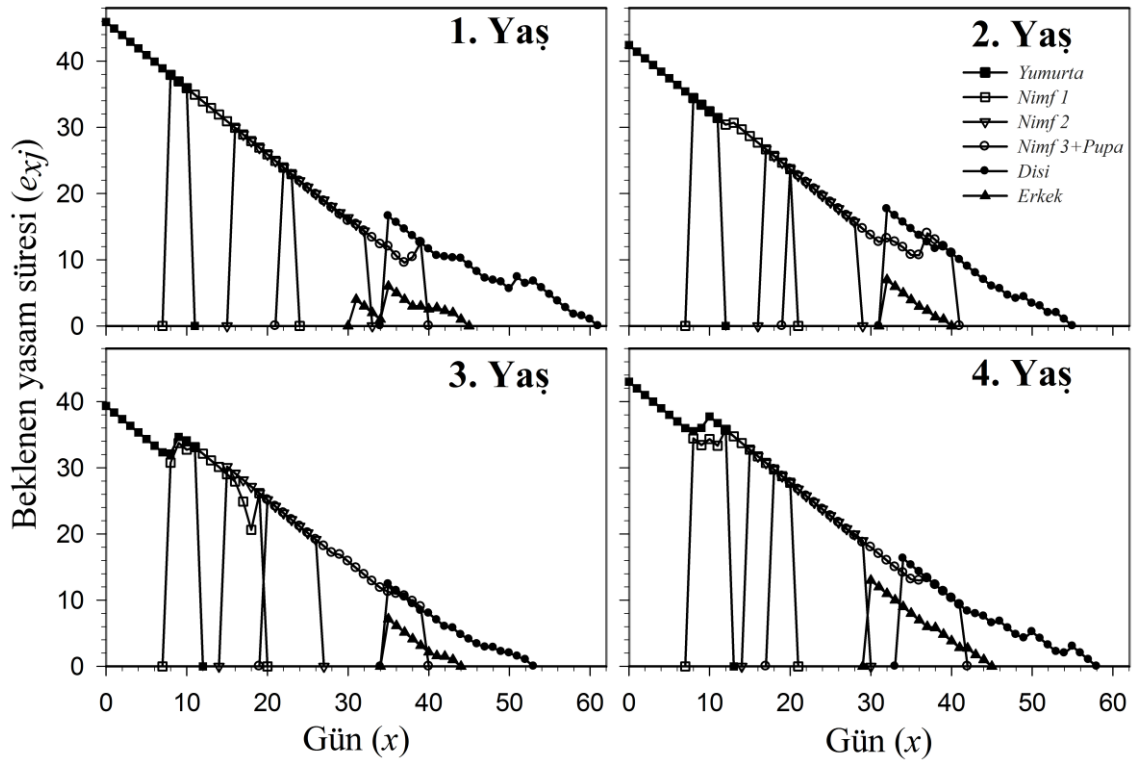
Şekil 4.1. *Planococcus ficus*'un farklı yaş grupları üstünde ergin öncesi ve ergin dönemlerinin canlılık oranları (s_{xj}).



Şekil 4.2. *Planococcus ficus*'un farklı yaş grupları üstünde toplam canlılık oranları (l_x) ile üreme oranı (m_x) ve canlılık oranının etkisinde üreme (maternity) ($l_x.m_x$) eğrileri.



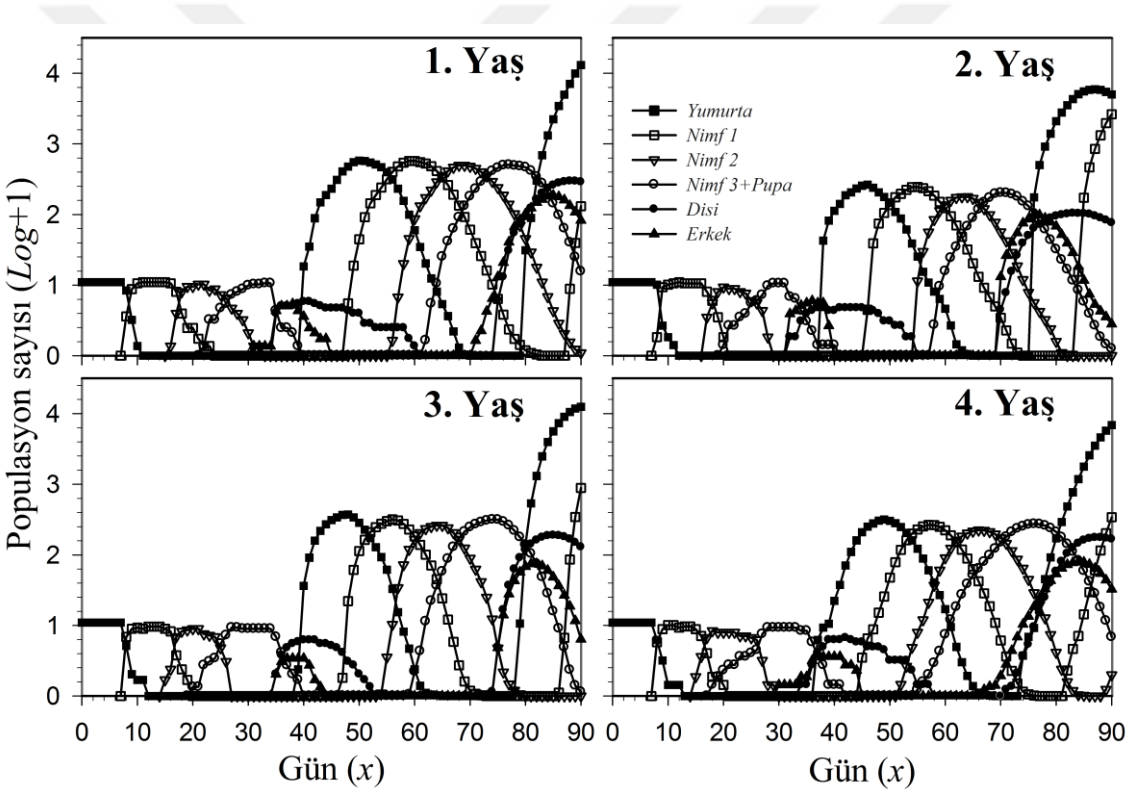
Şekil 4.3. *Planococcus ficus'un farklı yaş grupları* üstünde üreme değerleri (v_{xj}).



Şekil 4.4. *Planococcus ficus*'un farklı yaş grupları üstünde tüm dönemlerinin beklenen ömür eğrileri (e_{xj}).

4.3. Populasyon Simülasyonu (Timing)

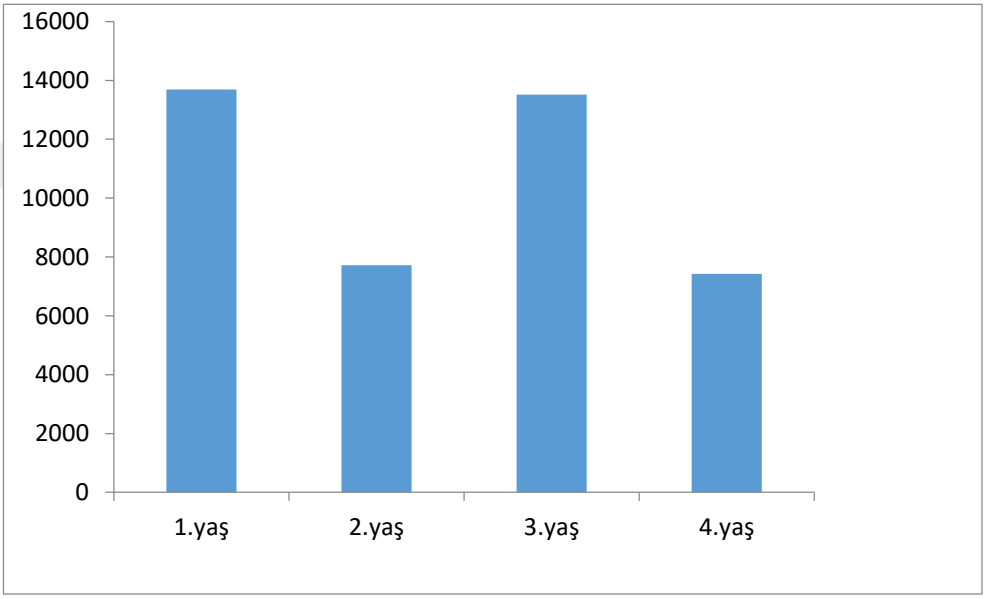
Zararlının farklı yaş grupları üstünde hesaplanan yaşam çizelgesi parametrelerine göre popülasyonunun belli bir süre sonra ulaşabileceği tahmini sayısı Timing MS Chart paket programı yardımıyla hesaplanmış sonuçlar Şekil 4.5 ve Çizelge 4.4'de verilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.4'de her bir nimf dönemi ve ergin dönem için detaylı olarak verilmiştir. Tüm dönemlerin toplamına göre hesaplandığında, henüz yeni bırakılmış 30 adet yumurtanın 90 günün sonunda 1. yaş, 3. yaş, 2. yaş ve 4. yaş gruplarında ulaşabileceği tahmini popülasyon büyüklüğünün (tüm dönemler birlikte) sırasıyla 13687, 13514, 7720 ve 7425 adet birey olabileceği tahmin edilmektedir.



Şekil 4.5. Farklı anne yaşı üstünde *Planococcus ficus*'un başlangıç popülasyonu 30 adet 1. dönem nimfin 90 günün sonunda ulaşabileceği tahmini birey sayısı (Log+1)

Çizelge 4.4. *Planococcus ficus*'un farklı anne yaşlarına göre 30 adetlik yumurta başlangıç popülasyonunun 90 günün sonunda her bir döneminin ulaşabileceği tahmini popülasyon büyüklüğü

Yaş Grupları	Yumurta	Nimf1	Nimf2	Nimf3+Pupa	Dişi	Erkek
1.yaş	13092.31	129.65	0.1	14.64	287.68	81,8
2.yaş	5011.22	2630.64	0	0.26	75.03	1.80
3.yaş	12491.10	884.75	0	0.14	128.00	5.36
4.yaş	6882.64	339.01	0.98	5.84	165.29	31.72



Şekil 4.6. *Planococcus ficus*'un farklı anne yaşlarına göre 30 adetlik yumurta başlangıç popülasyonunun 90 günün sonunda ulaşabileceği tahmini popülasyon büyüklüğü.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Unlubitlerde anne yaşıyla ilgili daha önce yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı için farklı böceklerde anne yaşıyla ilgili yapılan çalışmalar baz alınarak tartışma konusu değerlendirilmiştir.

Yüztaş ve ark. (2015), bakla bitkisi üstünde 3. ve 4. dönem nimflerden gelişimini tamamlayan *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae) dişilerinin meydana getirdiği 1., 6., 11. ve 16. gün verdikleri yavrulardan 27.5±1 °C ve %60±5 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlık koşullarının sağlandığı iklim dolaplarında 4 ayrı deneme grubu oluşturmuşlardır. Çalışma sonunda kanatsız bireylerin gelişme sürelerinin 1. ve 2. yaş gruplarında 3. ve 4. yaş grubu bireylere kıyasla daha uzun sürede gerçekleştiği bulunmuştur. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki bulgulara benzer bulunmuştur.

Benzer şekilde Karaca ve ark. (2011), *Aspidiotus nerii*'nin 1., 15. ve 30. gün bırakılan yavru sayılarının anne yaşının artmasına bağlı olarak azaldığını bildirmektedirler. Yüztaş ve ark. (2015)'nın çalışmasında ise *Aphis fabae*'nin üreme oranının ilk haftada en yüksek seviyeye ulaştığı, ancak anne yaşının artmasıyla birlikte diğer yaş gruplarındaki bireylerde azaldığı kaydedilmektedir. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Anne yaşı böceğin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon ve ergin ömür sürelerinde de farklılıklar meydana getirebilmektedir. Çalışmamızda preovipozisyon ve toplam preovipozisyon sürelerinin ilk yaş grubunda daha yaşlı annelerden meydana gelen yaş gruplarına kıyasla daha uzun sürede gerçekleştiği, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin tüm yaş gruplarında aynı olduğu sonucuna Yüztaş ve ark. (2015)'nın çalışmaları kısmen benzerlik göstermektedir.

Anne yaşı ile ilgili benzer bir çalışmada Opit ve Throne (2007) tarafından yürütülmüştür. 5, 20 ve 50 günlük dişi pirinç kurtları kullanılarak anne yaşının döl süresi üstündeki etkilerini çalışmışlardır. Ömür uzunluğu sırasıyla 4.91 gün, 4.83gün ve 3.47 gün olduğu, üreme oranı 105.5-50.7 arasında olduğu ve ölüm oranı en yüksek (0.151) 5 günlük dişi kurtlar üstünde kaydedilirken en düşük (0.103) 20 günlük dişi kurtlar üstünde olduğu tespit edilmiştir. Beş günlük ve 20 günlük dişiler arasındaki fark önemsiz bulurken 50 günlük dişilerle aralarında olan fark ise istatiksel olarak önemli

bulunmuştur. Ömür uzunluğu ve üreme oranının yaşla beraber azalması bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Yaşam çizelgeleri, belli şartlar altında tutulan bir türün tüm biyolojik özelliklerinin kısa bir özetini verirken bu tür çalışmalar içinde oldukça etkili bir karşılaştırma yöntemidir. Çalışmamızda *Planococcus ficus*'un dört farklı yaştaki anneden alınan yavruların asma üstündeki yaşa bağlı yaşam çizelgeleri oluşturularak yaşlar arasında kıyaslanmaları sağlanmıştır.

Çalışmamızda farklı yaşlardaki annelerin yaşam çizelgesi parametreleri incelendiğinde en yüksek değerler 1. yaş grubu üstünde olduğu diğer yaş gruplarında bu parametrelerin daha düşük ve birbirine yakın olduğu görülmüştür. Yüztaş ve ark. (2015)'de *Aphis fabae*'nin dört farklı yaştaki annelerden elde ettikleri yaşam çizelgesi çalışmalarında ilk üç yaş grubu bireylerinin kalıtsal üreme yeteneklerinin 4. Yaş grubu bireylerden daha yüksek olduğunu hesaplamışlardır. Bizim çalışmamızda her ne kadar kalıtsal üreme yeteneği değerinin yaş grupları arasında istatiksel olarak farksız bulunurken net üreme gücünün genç yaş grupları lehine daha yüksek ortalama döl süresinin ise daha kısa olduğu bulunmuştur.

Benzer şekilde Karaca ve ark. (2011), yapmış oldukları çalışmada *Aspidiotus nerii*'nin 1., 15. ve 30. gün doğan ebeveynlerin meydana getirdiği yavruların net üreme gücü, kalıtsal üreme kapasitesi ve ortalama döl süresi her üç yaş grubunda en yüksek değerler birinci gün doğan ebeveynlerin meydana getirdiği yavrular üstünde kaydedilirken en düşük değerlerde 30. gün doğan ebeveynlerin meydana getirdiği yavrular üstünde olduğu tespit edilmiştir. En yüksek değerlerin 1. yaş grubu üstünde kaydedilmesi yaptığımız çalışmayla paralellik göstermektedir.

Yapılan bu çalışmada asma unlubiti , *P. ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae)'un gelişme, üreme ve canlı kalma performanslarının anne yaşıyla birlikte farklılıklar gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmayı destekleyen bir çok araştırmanın da varlığı anne yaşının meydana getirilen popülasyonlar üstünde son derece önemli olduğu sonucunu vermektedir. Yaşam çizelgeleri çalışmaları popülasyon dinamiği ve biyolojik savaş çalışmalarında bir çok araştırıcı tarafından yıllardan beri kullanılmaktadır. Ele alınan bir organizmanın biyolojisinin kısa bir özetini veren yaşam çizelgesi çalışmalarında elde edilen sonuçların doğru yorumlanabilmesi elde edilen ham verilerin doğru alınmasına bağlıdır. Bu konuda ne yazık ki çok sayıda yanlış verilerle

sonuçlandırılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri denemeye alınan başlangıç popülasyonlarının doğru seçilmemesinden kaynaklanmaktadır. Bu tür çalışmalarda ele alınan organizma için tutulduğu şartlarda en yüksek seviyede canlılık oranı ve üreme parametrelerinin elde edilmesi sağlanarak yaşam çizelgesi ham verileri elde edilmelidir. Ancak bir çok çalışmada başlangıç popülasyonu olarak stok kültürlerden elde edilen bireylerden seçilen örneklerle çalışmaların başlatıldığı belirtilir. Bizim çalışmamız ve benzer şekilde anne yaşı üstünde yürütülen çalışmalar göstermektedir ki başlangıç popülasyonu olarak seçilen bu tür rasgele popülasyonlar çalışmadan elde edilecek verilerin yaşam çizelgeleri için hedeflenen gerçek verilerden farklı olabileceği ihtimalini arttırmaktadır.

Bir çok böcek türünde genç annelerin meydana getirdikleri popülasyonların daha verimli, daha yüksek canlılık oranına sahip olduğu ve daha kısa sürede gelişmelerini tamamladığı görülmektedir. Ancak bazı istisnai türlerin bu kurala uymadığı gerçeği de gözden kaçırılmamalıdır. Bu nedenlerle bir türün yaşam çizelgesi oluşturulmadan önce en uygun anne yaşının bir ön çalışma ile tespit edilmesi ve bu sonuçlara göre en uygun anne yaşından elde edilen popülasyonlarının dikkate alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Al-Lawati, H., Bienefeld, K., 2009. Maternalageeffects on embryomortality and Juvenile development of offspring in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). ***An Entomol SocAm* 102*:*** 881–888.

Anonim, 2015a. Ürün raporu üzüm ***http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yay_inla_r/d_f75be1354b64da684b9322c053c4b0e.pdf***. T.C. Gıda, Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara. Erişim Tarihi: 10.09.2016

Anonim, 2015b. Gebelik. Org ***http://www.gebelik.org/dosyalar/iay.html.*** İleri Anne Yaşı. Erişim Tarihi: (07.09.2016)

Anonim, 2016a. Bağda Unlubit, ***http://www.tarim ziraat.com /hastalik_ ve_zararlilar / meyve_zararlilari_/bagda_unlu_bit/.*** Tarım ve Ziraat Bilgi Bankası, Ankara. Erişim Tarihi: 07.09.2016

Anonim, 2016b. Anne-Efekt Genler ***https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK53192/***. Omurgalılarda Gelişimin Anne Kontrolü. Erişim Tarihi:26.09.2016

Anonim, 2016c. Amerikan asma anaçlarının kullanım nedenleri ***http://arastirma.tarim.gov.tr/manisabagcilik/Belgeler/genelbagcilik/AMERIKAN%20ANACLARI%20ADEM%20YAGCI.pdf.*** Erişim Tarihi:9.11.2016

Anonim, 2016d. *Planococcus ficus* ***://www.google.com.tr/search?q=planococcus%20+ficus&safe=strict&biw=1366&bih=662&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjeqNvGuqrQAhVrL8AKHST-AWUQsAQIGQ***.Erişim Tarihi 9.11.2016

Anonim, 2016e. American asma anacı ***https://www.google.com.tr/search?q=amerikan+asma+anac%C4%B1&safe=strict&hl=tr&gbv=2&biw=1034&bih=615&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwidmMuL6ZHRAhUKthoKHThVBREQ_AUIBigB#imgrc=JInEoqntP_V3MM%3A*****.** Erişim Tarihi: 15.10.2016

Artar, G., 2008. ***Pseudococcus Longipinus (Targioni-Tozzetti)*** (***Homoptera:Pseuodo coccidae)' un Laboratuvar Koşullarında Farklı Süs Bitkileri Üzerinde Biyolo jik Özelliklerinin Saptanması.***(Yüksek lisans tezi. Basılmamış)AÜ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ball, J., Battaniye, M., Beede, R., Bentley, W., Bettiga, L., Burton, S., Coviello, R., Daane, K., Gill, R., Gonzalez, D., Gispert, C., Godfrey, K., Guillen, M., Hashim, J., Haviland, D., Hirschfelt, D., Ingels, C., Leavit, G., Lynn, K., Malakar-Kuenen, R., Millar, J., Ohmart, C., Peacock, W., Smith, R., Triapitzin, S., Varela, L., Vasquez, S., Verdegaal ve P., Weber, E. 2003. Current status of the vine mealybug, *Planococcus ficus*, in Calofornia. ***http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/1650/8695.pdf.*** Erişim tarihi: 09.10.2016

Beckerman, A., T. G. Benton, E. Ranta, V. Kaitala, P. Lundberg. 2002. Population dynamic consequences ofdelayed life-history effects. ***Trends Ecol. Evol.* 17*:*** 263-269.

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. :686

Ben–Dov, Y., Miller, D. R. Gibson, G. A. P. 2009. ScaleNet: A Database of the scale ınsects of the world. ***http://www.sel.barc.usda.gov/ Scalenet/ Scalenet.htm***. Erişim tarihi: (08.09.2016)

Bernardo, J. 1996. Maternal effects in animal ecology. ***Amer. Zool,* 36*:*** 83-105.

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

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. CONSUME-MSChart: computer program for consumption rate analysis based 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., Roda, A. L Mannıon, C. M. 2008. Life History of the Mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae), at Constant Temperatures. ***Environ. Entomol.*** **37*(2)***: 323-332 .

Cocco, A., Marras, P. M., Muscas, E., Mura, A. Lentini, A., 2014. Variation of life-history parameters of *Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in response to grapevine nitrogen fertilization. ***Journal of Applied Entomology,*** **139** (7): 519-528

Cox, J. M. Ben-Dov, Y. 1986. Planococcine mealybugs of economicim portance from the Mediterranean Basin and their distincti on from a new African genus (Hemiptera: Pseudococcidae). ***Bulletin of Entomological Research,*** **76**:481–489.

Çelik, S., 1998. ***Bağcılık (Ampeloloji).*** Cilt-1. Anadolu Matbaa Ambalaj San. Ve Tic. Ltd. Şti., Tekirdağ, 425 s.

Dalla Monta, L., Dusso, C., Malagnini, V., 2001. Current status of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) in the Italian veneyards***. Boll. Zool. Agr. Bachic. Ser*** **II, 33** (3):343-350.

Deevey, E. S., 1947. Life tables for natural populations of animals. **Quart. Rev. Biol., 22:** 283-314.

Dixon, A.F.G., R. Kundu,& P. Kindlmann, 1993. Reproductive Effort and Maternal Age in Iteroparous Insects Using Aphids as a Model Group. ***Functional Ecology,*** **7, (3),** 267-272.

Duran, M., 2003. "Uzum Etüdü". Dış Ticaret Araştırma Servisi Mart, 2003. ***http://www.ito.org.tr/itoyayin/0007921.pdf/*** . Erişim Tarihi:07.08.2016.

Düzgüneş, Z. 1982. ***Türkiye"de Bulunan Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidae) Türleri Üzerinde İncelemeler***. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,56s., Ankara.

Erensayın, C. (2002). Japon bıldırcınlarında ebeveyn yaşının döllülük, embriyonik ölüm ve çıkım gücüne etkisi. ***Hayvancılık Araştırma Dergisi,*** **12** (1): 47-50.

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

Fox, C.W., 1993. The influence of maternal age and mating frequency on egg size and offspring performance in *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). ***Oecologia,*** **96**(1):139-146.

Fox C.W. & H. Dingle, 1994. Dietary mediation of maternal age effects on offspring performance in a seed beetle (Coleoptera: Bruchidae). ***Funct. Ecol., Vol: 8***:600-606.

Fox, C. W., M. L. Bush, W. G. Wallin 2003. Maternal Age Affects Offspring Lifespan Of The Seed beetle, *Callosobruchus Maculates* Functional. ***Ecology,*** **17**: 811–820.

Güleç, G., Kilinçer¸ A. N., Kaydan, M. B. and Ülgenturk, S. 2007. Some biological interactions between the parasitoid *Anagyrus pseudococci* (Girault)

(Hymenoptera: Encyrtidae) and its host *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae). ***Journal of Pest Science,* 80**:43–49.

Goldasteh, S., Talebi, A. A., Fathipour, Y., Ostovan, H., Zamani, A. and Shoushtaris, R. V. 2009. Effect of temperatureon life history and population growth parameters of *Planococcus citri* (Homoptera, Pseudococcidae) on coleus [*Solenostemon scutellarioides* (L.) codd.].***Arch. Biol. Sci., Belgrade,* 61** (2): 329-336.

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

Holat,D., Kaydan, M, B., Muştu, M., 2014. Investigations on some Biological Characters of *Pseudococcu scryptus* (Hempel)(Hemiptera: Pseudococcidae). ***On Four Citrus species* 6,** 35-40.

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.

Jones, R.E., J.R. Hart ve G.D. Bull, 1982. Temperature, Size and Egg Production in the Cabbage Butterfly, *Pieris rapae* L. ***Australian Journal of Zoology,* 30** (2): 223 – 231.

Karaca, İ., Ş. Özger ve A. Bayındır, 2011. *Aspidiotus Nerii* Bouche (Hemiptera: Diaspididae)'Nin Dişi Yaşının Gelişme ve Üremesine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. ***Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi***, 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş. 258s.

Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., Zeki, C., Toros, S. and Gürkan, M. O. 2004. Studies of Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) fauna of Afyon, Ankara, Burdur and Isparta provinces, Turkey. ***Turk J Zoo* 28**: 219–224.

Kaydan, M.B., 2004. ***Ankara'da Pseudococcidae (homoptera:coccoidea) Türleri ve Doğal Düşmanlari ile Zararli Phenacoccus Aceris (signoret)'in Biyo-ekolojisi Üzerinde Araştirmalar***. (Doktora Tezi, basılmamış). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaydan, M. B., Ülgentürk, S. ve Erkılıç, L. 2007 . Türkiye'nin Gözden Geçirilmiş Coccoidea (Hemiptera) Türleri Listesi. ***Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.),* 17**(2): 89-106.

Kern, S., M. Ackerman, S. C. Stearns, ve T. J. Kawecki. 2001. Decline in offspring viability as a manifestation of agingin *Drosophila melanogaster*. ***Evolution* 55:** 1822-1831.

Kosztarab, M. ve Kozár, F. 1988. Scale Insects of Central ***Europe. Akad. Kiado***, Budapest. 456 p.

Kosztarab, M. 1996. In: , ***Scale insects of Northeastern North America. Identification, biology, and distribution. Virginia Museum of Natural History, Martinsburg, Virginia***. 650s.

Lodos, N. 1982. ***Türkiye Entomoloji* II**. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 542 s.

Mahyuob, J.A., Aldryhim Y.N., Sayed, A.K., Thabiani, A., and Khalil, A. 2014. Combination Effect of Maternal Age and Temperature on the Rate of Increase of the Cowpea Weevil, Callosobruchus maculatus (F.)., Egypt. Acad. J**.** ***Biolog. Sci.*, 7** (1): 23– 30.

Malakar-Kuenen, R., Daane, K., Bentley, W., Yokota, G. and Martin, L. 2001. Population Dynamics of Vine Mealybug and its Natural Enemies in The Coachella and San Joaquin Valleys. ***UC Plant protection quarterly* 11**: 1-4.

Mcintyre, G.S. ve R.H. Gooding, 2000. Effects of maternalage on larvalcompetitiveness in houseflies. ***Heredity*, 85**, 480 –489.

Mousseau, T.A., ve H. Dingle, 1991. Maternal effects in insects: Examples, constraints, and geographic variation. In: ***The Unity of Evolutionary Biology***, (ed. E.C. Dudley), DioscoridesPress, Portland, OR. s. 745-761.

Muştu, M. ve Kılınçer, N. 2007. *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)'nin parazitlenmemiş ve *Anagyrus pseudococci* Girault (Hymenoptera: Encyrtidae) tarafından parazitlenmiş unlubitler *Planococcus citri* Risso ve *Planococcus ficus* Signoret (Hemiptera: Pseudococcidae) arasındaki besin tercihi. ***Türk. Entomol. Derg.*, 31 (**3***):*** 215-224.

Muştu, M., 2010. ***Planococcus ficus (Signoret)'un Parazitoitleri Anagyrus pseudococci (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae) ve Leptomastix dactylopii Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) ile Avcısı Nephus kreissli Fürsch & Uygun (Coleoptera: Coccinellidae) Arasındaki Birlik İçi Avcılık*** (Doktora tezi, basılmamış). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Opıt, G. P., Throne, j. E. 2007. Influence of Maternal Age on the Fitness of Progeny in the *Rice Weevil, Sitophilus oryzae* (*Coleoptera: Curculionidae*). ***Environ. Entomol.*** **36**(1): 83-89.

Özgökçe, M.S. ve İ., Karaca, 2010. Yaşam Çizelgesi: Temel Prensipler ve Uygulamalar. ***Türkiye Entomoloji Derneği 1. Çalıştayı, Ekoloji Çalışma Grubu***, 11-12 Haziran 2010 Isparta.

Özgökçe, M.S., S. Nas, ve T. Ayvaz, 2011. Laboratuar Koşullarında *Aphis fabae* Scopoli (Homoptera. Aphididae)'nın Farklı Fasülye Çeşitleri Üstünde Euler-Lotka ve Wyatt and White Eşitliklerine Göre Yaşa-Bağlı Yaşam Çizelgesi Parametrelerinin Hesaplanması. ***Türkiye*** **IV. *Bitki Koruma Kongresi*** Bildirileri 28-30 Haziran 2011 Kahramanmaraş. 291s.

Parrıs, M. A., Zehneder, C. B. and Hunter, M. D. 2007. Effects of Maternal Age and Environment on Offspring Vital Rates in the Oleander Aphid (Hemiptera: *Aphididae*). ***Environ. Entomol.*** **36** (4): 910-917.

Pervez, A., Omkar and Richmond, A. S., 2004. The influence of age on reproductive performance of the predatory ladybird beetle, ***Propylea dissecta .Journal of Insect Science,*** **4**:22, Available online: insects cience.org/4.22.

Rolff, J. 1999. Parasitism increases offspring size in a damselßy: experimental evidence for parasite-mediated maternal effects. ***Anim. Behav.*** **58:** 1105-1108.

Rossiter, M. C. 1991a. Environmentally-based maternal effects: a hidden force in insect population dynamics? ***Oecologia (Berl.)*** **87**: 288-294.

Rossiter, M. C. 1991b. Maternal effects generate variation in life history: consequences of egg weight plasticity in the gypsy moth. ***Funct. Ecol.*** **5**: 386-393.

Rossiter, M. C., D. L. Cox-Foster, and M. A. Briggs. 1993. Initiation of maternal effects in *Lymantria dispar:* Geneticand ecological components of egg provisioning. J. ***Evol.Biol.*** **6*:*** 577-589.

Uzun, İ.,1996. Bağcılık. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl., Yayın No: 69, Antalya.

Yanagi, S-I. ve T. Miyatake, 2002. Effects of maternal age on reproductive traits and fitness components of the offspring in the bruchid beetle, *Callosobruc huschinensis* (Coleoptera: Bruchidae). ***Physiological Entomology, Volume* 27, *Issue* 4, *pages*** 261–266.

Yasnosh, V., Rtskhiladze, M. and Tabatadze, E., 2001. Coccids (Hemiptera, Coccinea) and their natural enemies in the vineyards of Georgia: present situation. ***Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura (Milano)* 33** (3): 351-355.

Yüztaş, G., Karaca, İ., Özgökçe, M., S. 2014. ***Aphis fabae (HEMIPTERA: Aphididae) 'nin Bazı Biyolojik Özelliklerin Ana Yaşının Etkisi***. SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Walton,V. M. ve Pringle, K. L. 2004. ***Vine mealybug, Planococcus ficus (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae), a Key Pest in South African vineyards***. A Review. Department of Entomology and Nematology, Stellenbosch University, Private Bag XI, 7602 Matieland (Stellenbosch), South Africa.

Wiklund, C. ve A. Persson, 1983. Fecundity, and theRelation EggWeight Variationto Offspring Fitness in the Speckled Wood Butterfly *Parargeae geria*, or WhyDon't Butterfly Females Lay More Eggs **40, *Fasc***.(1): 53-63.

ÖZGEÇMİŞ

1989 tarihinde Mardin'in Nusaybin ilçesinde doğmuştur. İlköğretimini Tepealtı Köyü ilköğretim Okulunda, 0rtaöğretimini ise Tepeüstü İlköğretim Okulunda tamamladıktan sonra lise öğrenimini Nusaybin Lisesinde tamamlamıştır. 2009 Yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesini kazanmış, 2013 Yılında Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden mezun olmuştur. Aynı yıl Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Ana Bilim Dalında yüksek lisansa başlamış olup 2016 da mezun olmuştur.

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORİJİNALLİK RAPORU

Tarih: 01/12/2016

Tez Başlığı / Konusu:

***Planococcus ficus* (Hemiptera: Pseudococcidae)'un Üreme ve Canlı Kalmasında Anne Yaşının Etkilerinin Araştırılması**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 63 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 % 11 (onbir) 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.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

01.12.2016
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Çiçek ÖZTÜRK
Öğrenci No: 139101027
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. Sıddık SENSOY
Enstitü Müdürü

(Unvan, Ad Soyad, İmza)