

Yağ Gülü Koşnili *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott (Hemiptera: Coccidae)'un Popülasyon Değişiminin ve Bazı Bitki Koruma Ürünlerinin Etkinliğinin Belirlenmesi

Sultan TANRIVERDİ*¹, Ozan DEMİRÖZER¹

Ziraat Fakültesi Dergisi,
Cilt 15, Sayı 2,
Sayfa 122-128, 2020

Journal of the Faculty of Agriculture
Volume 15, Issue 2,
Page 122-128, 2020

Özet: Isparta ili yağ gülü üretim alanlarında ekonomik açıdan zarara neden olan *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott'un popülasyon değişiminin belirlenmesine yönelik çalışmalar 2016-2017 yıllarında Isparta Merkez Yakaören'de yer alan iki farklı yağ gülü bahçesinde mart-ekim ayları arasında haftalık olarak tesadüfi olarak seçilen 40 adet 10 cm uzunluğundaki 2 yıllık dallar toplanarak gerçekleştirilmiştir. Alınan dal örneklerinde zararlının I. ve II. dönem nimfleri, ergin erkek bireyleri, dişilerin yumurta oluşturma öncesi (pre-ovipozisyon) ve yumurtalı bireyleri sayılmış, ayrıca sayımlar sırasında ölü ve canlı bireyleri kaydedilmiştir. Ayrıca, yumurtalı dişilerden seçilen 10 adet bireye ait yumurta sayımı yapılmıştır. *R. perornatus*'un II. dönem nimflerine ait popülasyonun mart ayının son günlerinde aktif olmaya başladıkları gözlenmiş ve nisan ayında gelişimini hızlandırdığı saptanmıştır. Çalışmada ayrıca bazı bitki koruma ürünlerinin etkinliğinin belirlenmesi amacıyla laboratuvar ortamında zararlının I. ve II. dönem niftlerine karşı Azadirachtin (Nimbecidine), *Lecanicillium lecanii* (Nibortem), *Beauveria bassiana* (Nostalgist) ve Mineral yağın etkinliği belirlenmiştir. Nibortem, Nimbecidine, Nostalgist, yağ ve yağ+azadirachtin ilaçlarının etkileri sayım zamanlarında (1. 3. 5. ve 7. gün) önemli bulunmuş olup, I. ve II. nimf döneminde en yüksek ölüm ortalamaları 7. günde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ana zararlı, Azadirachtin, *Beauveria bassiana*, Isparta, *Lecanicillium lecanii*, Mineral yağ

Determination of Population Fluctuation and Efficacy of Some Plant Protection Products on Rose Soft Scale *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott (Hemiptera: Coccidae)

Abstract: In this study, it was aimed to determine the population change of *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott which cause economic damage in the oil rose production areas of Isparta province and were collected randomized selected 40 10-cm long branches in two different oil rose orchards at between March and October in the years of 2016-2017 in Isparta city center (Yakaören). I and II. nymphs stages, adult male individuals, pre-oviposition of females and egged individuals were counted, it also recorded dead and alive individuals during the counts. In addition, egg counts of 10 individuals selected from female were carried out. Population graphs examined, II. nymph stage started to be active in the last days of March and accelerated its development in April. In the study, efficacy of Azadirachtin (Nimbecidine), *Lecanicillium lecanii* (Nibortem), *Beauveria bassiana* (Nostalgist) and mineral oil were determined against I. and II. nymph stages in order to determine the effectiveness of some plant protection products in the laboratory conditions. Counting times (1st, 3rd, 5th and 7th days) were found to be important among the results of the application for Nibortem, Nimbecidine, Nostalgist, fat oil + Azadirachtin. In the control application, the lowest average was seen on the 1st day of the counting times, but there was no difference between the averages between the 3rd and 7th counting days. It was determined that they were statistically different between the counting days and the highest mortality averages were obtained on the 7th day for I. and II. nymph stages.

Keywords: Main pest, Azadirachtin, *Beauveria bassiana*, Isparta, *Lecanicillium lecanii*, mineral oil

*Sorumlu yazar (Corresponding author)
sultanverdi@hotmail.com

Alınış (Received): 11/07/2019
Kabul (Accepted): 07/07/2020

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü,
Isparta, Türkiye

1. Giriş

Dünyada kültürü yapılan gül türlerinden birisi olan *Rosa damascena* Miller diğer kokulu gül türleri arasında kendine özgü keskin kokusu ile parfüm, kozmetik, ilaç ve gıda endüstrisi için ekonomik değeri en yüksek olan bir türdür (Baydar, 2008). Başlıca yetiştirme alanları Türkiye, Bulgaristan, Güney Rusya ve Fas olmakla birlikte, Dünya'da en fazla üretim Türkiye'de Göller Bölgesi ve ayrıca Bulgaristan'ın Kazanlık Bölgesinde yapılmaktadır. Ülkemizde ise üretim alanları Göller Yöresi içinde yer alan Isparta, Burdur, Afyonkarahisar ve Denizli illerinde yürütülmekte olup, Isparta'da gül yetiştiriciliği Merkez İlçe, Keçiborlu, Gönen, Uluborlu, Eğirdir ve Atabey ilçelerinde yapılmaktadır. Türkiye'de üretilen gül yağının yaklaşık %5-10 kadarı iç piyasada tüketilmektedir. Geriye kalan (%80-90) gül yağı ile gül konkretinin tamamı ihraç edilmektedir.

Yağ güllü yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi etkileyen sorunların başında ana zararlı konumunda olan *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu zararlı ilk defa Ülgentürk vd. (2001), tarafından Isparta yağ güllü bahçelerinde saptanmış ve ülkemiz faunası için yeni kayıt olduğu bildirilmiştir. Çalışmada ele alınan yağ güllü zararlısı *R. perornatus*, bitkinin öz suyunu emmek suretiyle üzerinde beslendiği gül bitkisini zayıf düşürmekte, ayrıca salgıladığı tatlı madde ile fumajine sebep olmaktadır. Yaşamının tamamını Isparta Güllü bitkisi üzerinde yerleşik olarak geçiren ve bitkinin öz suyu ile beslenen bu zararlı yılda bir döl vermektedir. Kış II. dönem nimf olarak geçirmekte ve mart sonu nisan başı gibi gelişimine kaldığı yerden devam etmektedir. II. dönem nimf olarak geçirir. Mücadele uygulamaları yapılmadığı takdirde birkaç yıl içinde tüm bahçe zararlıyla bulaşık hale gelmekte ve 3-4 yıl gibi içerisinde tüm bahçeye yayılmakta neticede bahçenin tamamen kuruyup kaybına sebep olmaktadır (Demirözer, 2008; 2012). Zararlı ile mücadele çalışmalarında zararlının biyolojisinin iyi takip edilmesi, doğru zamanda doğru zirai mücadele ilaçlarının uygun dozda kullanımı üreticilerin dikkat etmesi gereken konulardandır. Zararlının mücadelesinde kullanılan kimyasal kökenli preparatların uygulamasında bazı hataların olduğu, doğal düşmanların da korunması adına daha doğa dostu bitki koruma ürünlerinin üretici tarafından yeterince bilinmediği ve kullanılmadığı bilinmektedir.

İki aşamada gerçekleştirilen bu çalışmanın ilk kısmında, yağ güllü bahçelerinde ana zararlı konumunda olan *R. perornatus*'un güncel bir mücadele takviminin oluşturulabilmesi ve zararlının yağ güllü bahçelerindeki popülasyon durumunun belirlenmesi amacıyla farklı yağ güllü bahçelerinde *R. perornatus*'un popülasyon değişimi belirlenmiştir. İkinci aşamada ise kimyasal pestisitlere oranla daha doğa dostu olarak nitelendirilen bitki ve

biyolojik kökenli bazı bitki koruma ürünlerinin *R. perornatus*'un farklı hayat dönemleri üzerindeki etkinlikleri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma *R. perornatus*'un popülasyon değişiminin belirlenmesi ve bazı bitki koruma ürünlerinin zararlının farklı hayat dönemlerine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla Isparta Merkez ve Atabey ilçesinde yer farklı yağ güllü bahçelerinde 2016 ve 2017 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyallerini Isparta merkez ve Atabey ilçesinde yer alan *R. perornatus*'la bulaşık yağ güllü bahçeleri ve zararlının farklı hayat dönemleri oluşturmuştur. Ayrıca, zararlının I. ve II. Nimf dönemleri üzerinde etkinliği denenen 0,3 g/L Azadirachtin (Nimbecidine EC, 500 ml/ 100 L su, Agrobest Grup Ltd. Şti.), %80 Mineral Yağ (2,5 lt/ 100 L su, Agrobest Grup Ltd. Şti.), % 1,5 *Lecanicillium lecanii strain* V1-1 (Nibortem SL, 250 ml/ da), % 1,5 *Beauveria bassiana strain* Bb-1 (Nostalgist BL, 400 ml/da) içerikli bitki koruma ürünleri çalışmada yer alan diğer ana materyaller arasındadır.

2.1. *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott' un popülasyon değişiminin belirlenmesi

Popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla örneklemeler 2016 yılında Isparta Yakaören Mahallesi ve Atabey İlçesinde bulunan 3600 m² ve 2000 m² büyüklüğündeki iki farklı yağ güllü bahçesinde, 2017 yılında ise Atabey'deki bahçenin sahibi tarafından sökülmesi nedeniyle yine Yakaören'de yer alan diğer bahçeye 2 km mesafedeki farklı bir yağ güllü bahçesinde yürütülmüştür. Bu bahçelere *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott (Hemiptera: Coccidae)'a ait değişik yaşam dönemlerinin (yumurta, I. ve II. dönem nimf, erkek ve dişi) sayımlarının gerçekleştirilebilmesi amacıyla, zararlının aktif olduğu dönemler düşünülerek 2016 ve 2017 yıllarında nisan-ekim arasında haftalık yapılan ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Örneklemeler tüm bahçelerden tesadüfi olarak 40 adet 10 cm uzunluğundaki 2 yıllık dalın toplanmasıyla gerçekleştirilmiştir. İki yıllık dal örnekleri üzerinde zararlının tüm yaşam dönemlerine ait bireyler stereo mikroskop kullanılarak sayılmış ve sayımlar sırasında tüm ölü ve canlı bireyleri kaydedilmiştir. Ayrıca, her bahçede gelişim dönemine bağlı olarak yumurtalı dişi bireylerden seçilen 10 adet dişiye ait yumurta sayımları yine stereo mikroskop altında laboratuvarda yürütülmüş ve bahçelerdeki dişi bireylerde yumurta açılımları bitene kadar bu gözleme haftalık olarak devam edilmiştir.

2.2. *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott'un I. ve II. dönem nimflerine karşı bitki koruma ürünlerinin uygulanması

Popülasyon değişimlerinin takip edildiği yağ güllü bahçelerinden haziran-eylül aylarında farklı tarihlerde I. ve

II. dönem nimflerle bulaşık 15 cm uzunluğunda dallar temin edilmiştir. Bu dallarda zararının yoğun olarak yerleşmiş olduğu 10 cm²'lik bir alan uygulama öncesi cam yazar kalemle işaretlenmiş, ölü ve canlı sayımları gerçekleştirilmiştir. Ölü olarak kabul edilen bireyler iğne ile ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Daha sonra bu dallar çalışmada yer alan bitki koruma ürünlerinin tavsiye dozlarına göre hazırlanan ilaç süspansiyonlarına 5 sn süreyle daldırılmış ve daha sonra içinde kurutma kağıdı olan petri kutularına aktarılmıştır. Bu kutular 26±1 °C, %60 nem ve 16:8 aydınlatma koşullarında muhafaza edilmiş olup daldırma işleminin ardından 3, 5 ve 7. gün sayımları gerçekleştirilerek ölen bireyler kayıt edilmiştir. Deneyler tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir.

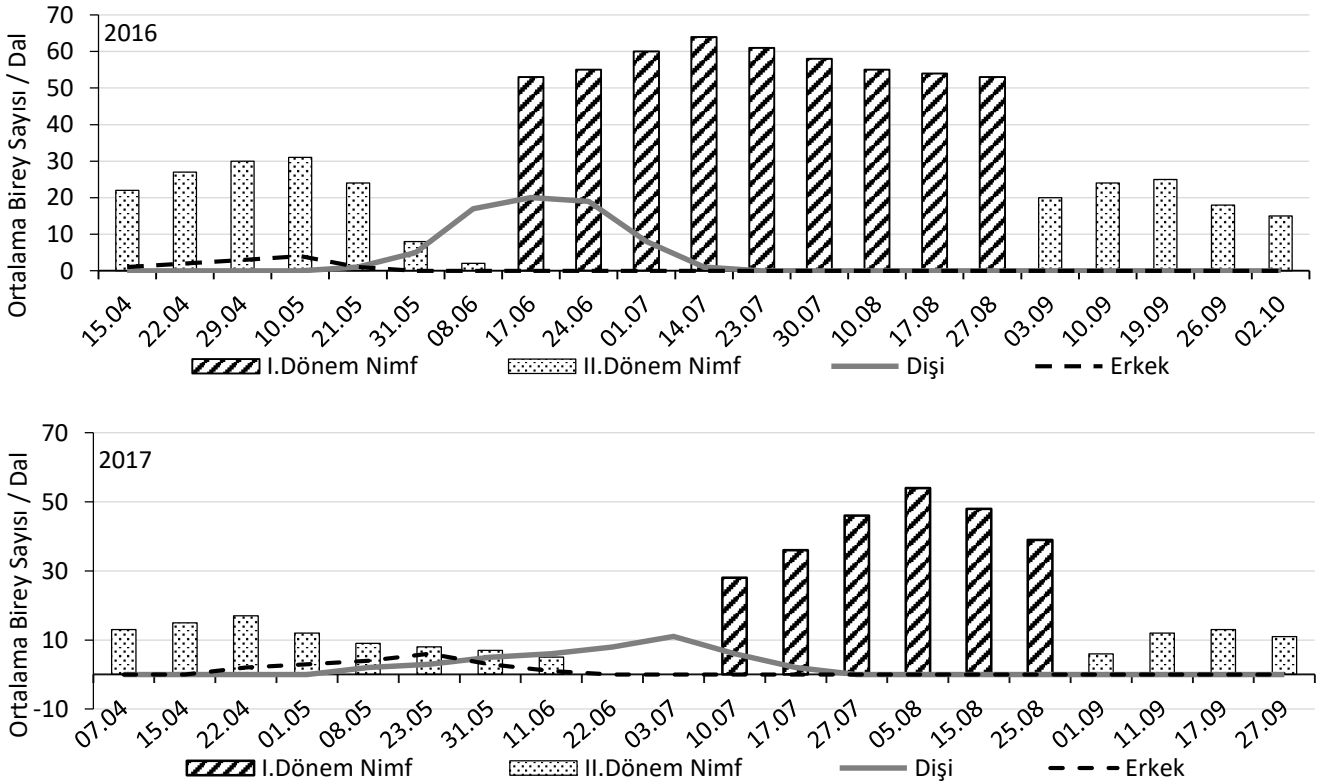
Çalışma sonucunda bitki koruma ürünlerinin gül koşnili için I. ve II. dönemleri üzerinde doğrudan ve zamana bağlı ölüm etkisi istatistik olarak ölüm oranlarına ters açı transformasyonu uygulanarak, faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniğiyle analiz edilmiştir. Denemede faktörlerin seviye ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Tukey'in t testi kullanılmıştır. Değerlendirmeler IBM SPSS 21.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

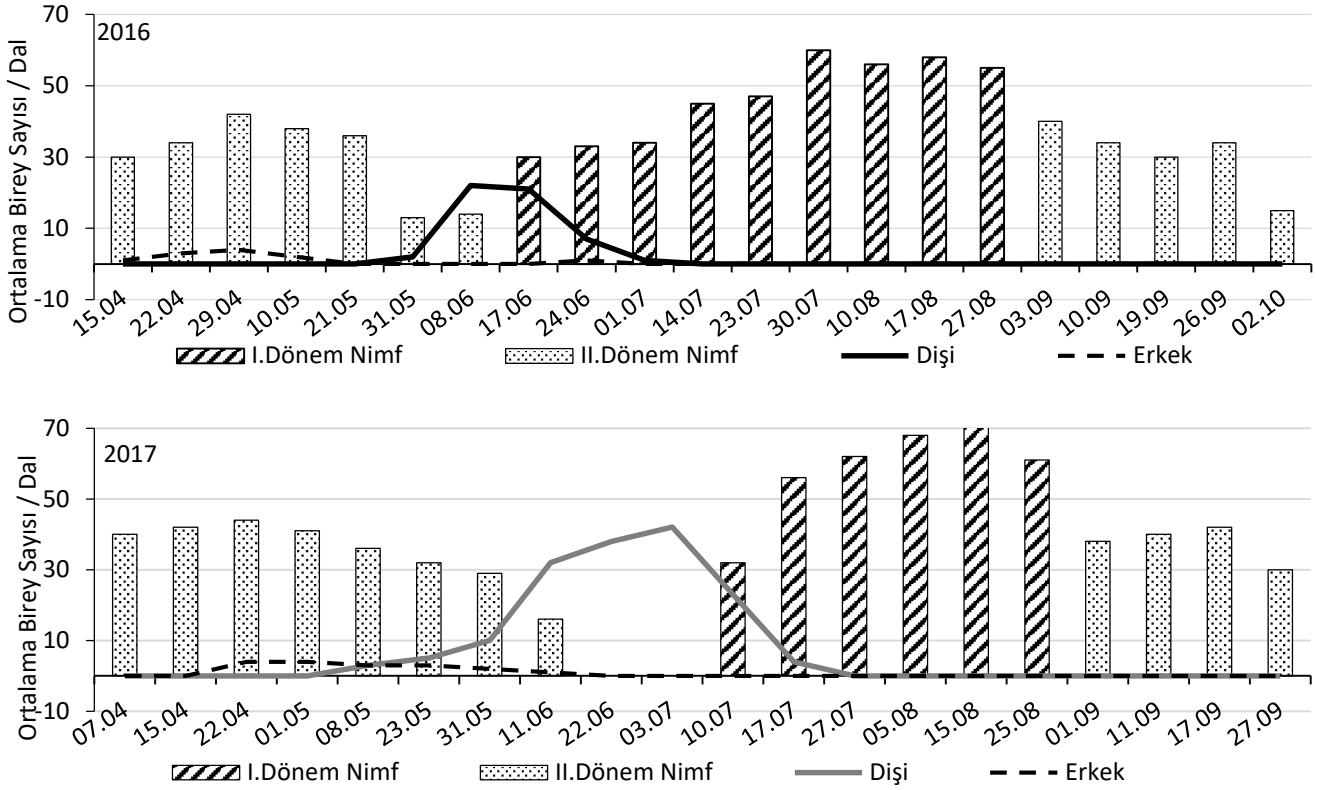
Isparta İli yağ güllü üretim alanlarında *R. perornatus*'a ait popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yıllarında farklı *R. damascena* Miller bahçelerinde zararlıların farklı hayat dönemleri üzerinde sayımlar

gerçekleştirilerek her yaşam dönemine ait popülasyon değişimleri ortaya çıkarılmıştır.

Çalışmanın 2016 yılı verilerine göre II. dönem nimflere ait en yoğun popülasyonun, dal başına ortalama değer olarak Yakaören'de 20,57 adet olduğu, Atabey'deki bahçede ise 31,71 adet olarak gerçekleştiği kaydedilmiştir. 2017 yılında dal başına ortalama Yakaören bahçesinde 10,75 adet olarak kaydedilmiş ve düşüşün sebebi zirai mücadele ilaçlarının kullanılması ve bakım beslemesini düzenli yaptığından kaynaklandığı gözlemler neticesinde anlaşılmıştır. Kullandığı zirai mücadele ilaçlarından özellikle Pyriproxyfen etken maddeli ruhsatlı ilaçların zararlının biyolojisini iyi takip edip yumurta açılımından önce uygulaması mücadelede son derece önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hasattan sonra ikinci bir ilaçlama ve bakım beslemesini düzenli bir şekilde uygulaması zararlı popülasyonunda düşüşe sebep olduğu gözlenmiştir. Yağ güllü bahçelerinde 2016 ve 2017 yıllarında II. dönem nimf popülasyonlarının en yüksek seviyesine nisanın sonunda ulaştığı saptanmıştır. 2016 yılı nisan ayı için ortalama sıcaklık değeri 20,2°C 2017 yılı için ise 21,5°C olarak hesaplanmıştır. Atabey'deki gül bahçesinde II. dönem nimf popülasyonu daha yüksek seyretmesinin sebebi ise hava sıcaklığının II. dönem nimfler için daha uygun olmasıdır. Demirözer (2008; 2012), 2007 yılında Isparta Merkez'de Gölcük ve Yakaören'de yer alan gül bahçelerinde yaptığı sayımlarda II. dönem nimf popülasyonunun en yüksek seviyesine nisanın ilk yarısında Gölcük'te gerçekleştiğini ve dal başına ortalama değerlerin (max.-min değerleri 39,00-16,30 adet) olduğunu bildirmiştir.



Şekil 1. Bitki koruma ürünlerinin kullanıldığı Yakaören çalışma bahçesinde *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott'un 2016 ve 2017 yıllarında popülasyon değişimleri



Şekil 2. Mücadelenin uygulanmadığı Atabay ve Yakaören çalışma bahçesinde *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott'un 2016 ve 2017 yıllarında popülasyon değişimleri

Nisan ayının ikinci yarısında görülmeye başlayan erkek bireyler mayıs başında en yüksek seviyeye ulaşmış, (ortalama sıcaklık 23,5°C) haziranın birinci haftasından sonra erkek bireylere rastlanmamış, dal başına ortalama 2,5 ile 3,16 adet arasında en yüksek popülasyon değeri kaydedilmiştir.

Mayıs ayının ilk haftasından itibaren genç dişiler dallarda görülmeye başladığı, en yoğun popülasyonun ise 2016 yılı haziran başında (ortalama sıcaklık 27,3 °C) olduğu, 2017 yılında ise haziran ortasında (ortalama sıcaklık 30,4 °C) gözlenmiş olup dal başına ortalama popülasyonun Yakaören bahçesinde 10,14 adet iken 5,37 adete düştüğü kaydedilmiştir. Düşüşün sebebi olarak zararlının biyolojik durumu göz önüne alınarak çiftçinin ilaçlamasını zamanında yapmasından kaynaklandığı gözlenmiştir.

Dişi başına ortalama yumurta sayısı 2016 yılında Yakaören bahçesinde 789 adet iken 2017 yılında 647 adet (minimum 198-maksimum 1250) olarak belirlenmiş olup %15,4 oranında düşüş gözlenmiştir. Altınok (2004), 50 dişiden elde edilen ortalama yumurta sayısını 1765±min.973, maks. 2539 olarak bulduğunu bildirmiştir. Yumurta sayılarındaki farkların olması ise; bitki üzerinde tesadüfi seçilen yumurtaların büyüklüğüne göre değiştiği gözlenmiştir.

Dişi bireylerin yumurtalarından haziran ortası ile ağustos ortası dönemde açık kırmızı I. dönem nimfler çıkış

göstererek, aktif hareketliliğinin ağustos haftasının sonuna kadar devam ettiği gözlenmiştir. En yüksek popülasyon seviyesine haziran-temmuz başında olduğu tespit edilmiş olup sıcak ve kuru havalarda bitkinin özellikle güneşe bakan kısımlarına yerleştikleri gözlenmiştir. Ağustos sonu eylül başı gibi I. dönem nimflerin II. dönem nimf haline geçtikleri gözlenmiş ve eylül sonuna kadar dallarda II dönem nimflerin sayıları gerçekleştirilmiştir. En yüksek popülasyon seviyesine eylül ayının ilk haftasında ulaşmıştır (Şekil 1 ve 2).

Rhodococcus perornatus Cockerell & Parrott'un hayat döngüsü incelendiğinde kışı II. nimf döneminde geçirecek mart-nisan sonu gibi tamamen dallar üzerine aktifleştiği saptanmıştır. Bu dönemde yumurta açılımından hemen önce yapılacak mücadelenin popülasyonu azaltabileceği düşünülmektedir. Verilerden de anlaşılacağı üzere 2017 yılında popülasyondaki düşüşlerin sebebinin düzenli bakım ve beslemenin bitkiyi güçlendirdiği, zararlının biyolojisinin iyi takip edilip kimyasal mücadele uygulamasının zamanında yapılmasından kaynaklandığı gözlenmiştir. Ayrıca hasattan sonraki dönemde bahçenin kontrol edilerek haziran-temmuz aylarında II. dönem nimflere karşı ikinci bir uygulamanın popülasyonda düşüşe neden olduğu düşünülmektedir. Demirözer (2008), yağ güllü üretim alanlarında *R. perornatus*'un popülasyon değişimi ile alakalı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. 2006-2007 yıllarında yağ güllü üretim alanlarında bu zararlının popülasyon değişiminin belirlenmesi ile ilgili yapılan

çalışmada, II. dönem nimflerin mart ayında kışlaklardan çıkararak nisan ayının ilk yarısına kadar dallara yerleştiği belirlenmiş bu dönemde mücadele uygulamalarının popülasyonu azaltmada etkili olduğunu bildirmiştir. Yoğun bulaşmanın olduğu üretim alanlarında sonbaharda yapılacak olan derin budama ve budama artıklarının bahçelerden uzaklaştırılmasının zararlı popülasyonu üzerinde ciddi anlamda düşüşlere neden olacaktır.

Çalışmanın ikinci kısmı olan laboratuvar aşamasında *R. perornatus*'un I. ve II. dönem nimflerine karşı uygulanan bitki koruma ürünlerinin etkinliğinin sonuçları incelendiğinde, kullanılan ilaçların zamana bağlı I. ve II. nimf dönemlerine etkileri tablodan da anlaşılacağı üzere; sayım günleri arasında farklı oldukları ve en yüksek ölüm ortalamaları 7. günde elde edilmiştir. I. nimf dönemleri için yapılan sayımlarda zamana bağlı fark bulunmamış, II. nimf döneminde 3. gün elde edilen ölüm oranları diğerlerinden farklı olduğu, diğer sayım günleri arasında fark olmadığı saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott'a karşı uygulanan bitki koruma ürünlerinin dönem-zaman 2'li interaksyonu

Sayım Zamanları	1.dönem nimf Ortalama±Standart hata	2.dönem nimf Ortalama±Standart hata
1. gün	19,3±0,683 ^{Da}	16,5±0,552 ^{Cb}
3. gün	61,1±0,911 ^{Ca}	61,5 ±0,589 ^{Ba}
5. gün	68,4±0,870 ^{Ba}	62,1±0,695 ^{Bb}
7. gün	81,0±1,890 ^{Aa}	73,6±1,500 ^{Ab}

Kullanılan ilaçların zamana bağlı etkileri incelendiğinde ise; her bir ilaçta zamanlar arası farklılık önemli bulunmuştur. Uygulama yapılmadan önceki sayımda (1. gün) ilaçlar arasında bir fark bulunmamıştır. 3. günde ilaçlar arasında önemli farklar bulunmuş olup, Nibortem (*L. lecanii*), Nostalgist (*B. basiana*) ve kontrol arasında fark yoktur. Nimbecidine (azadirachtin) diğerlerinden farklı bulunmuş olup yağ ve yağ + azadirachtin en yüksek etkiyi göstermiştir. 5. sayım gününde yağ + azadirachtin diğerlerinden farklı bulunmuş, Nimbecidine, Nostalgist ve yağ arasında fark olmadığı ve yağ + azadirachtin en yüksek etkiyi göstermiştir. 7. günde ise Nimbecidine ve yağ diğerlerinden farklı bulunmuş olup diğerlerinden daha yüksek etki gösterdiği saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. *Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott'a karşı uygulanan bitki koruma ürünlerinin ilaç-zaman 2'li interaksyonu

İlaçlar	1. gün	3. gün	5. gün	7. gün
Kontrol	18,1±1,06 ^{Ba}	55,8±1,27 ^{Ac}	56,19±4,43 ^{Ad}	54,7±2,00 ^{Ae}
Nibortem	17,1±1,06 ^{Da}	2,58±1,27 ^{Cc}	62,3±1,43 ^{Bc}	75,8±2,00 ^{Ac}
Nimbecidine	18,6±1,06 ^{Da}	62,5±1,27 ^{Cb}	67,2±1,43 ^{Bb}	89,9±2,00 ^{Aa}
Nostalgist	18,2±2,00 ^{Da}	56,2±1,06 ^{Cc}	62,7±1,27 ^{Bb}	66,2±1,43 ^{Ad}
Yağ	17,8±1,06 ^{Ca}	66,6±1,27 ^{Ba}	66,6±1,43 ^{Bb}	89,9±2,00 ^{Aa}
Yağ+azadirachtin	17,9±1,06 ^{Da}	68,0±1,27 ^{Ca}	76,7±1,43 ^{Ba}	87,2±2,00 ^{Ab}

Yapılan istatistik sonuçları tablolarda değerlendirilmiş olup elde edilen sonuçlara göre ilaç-dönem-zaman 3'lü interaksyonunda yüzde ölüm oranlarına ait verilere göre ilaçların dönemler üzerinde zamana bağlı bir etkisi olmadığından istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Hemiptera takımına bağlı farklı familyalardan türler üzerinde kimyasal ve biyolojik kökenli insektisitlerin etkilerinin belirlenmesi amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Shaaban vd. (2012), Mısır'da guava ve mango ağaçlarında zarar yapan *Pulvinaria floccifera* (Westwood) (Hemiptera: Coccidae)'a karşı mücadele yöntemlerinin araştırıldığı çalışmada *B. bassiana*, Azadirachtin, mineral yağ karışımını nimf ve ergin dişi popülasyonunda orta dereceli etkili olduğunu, malathion ve mineral yağ karışımı uygulamasının 1, 2, 3 hafta sonra zararlının oranını yüksek ölçüde azalttığını saptamıştır. *Rhodococcus perornatus*'a karşı yapılan çalışmada Azadirachtin diğerlerinden (Nibortem, Nostalgist, yağ, yağ+Azadirachtin) farklı bulunmuş olup yağ ve yağ + Azadirachtin en yüksek etkiyi göstermiştir.

Karen vd. (2015), *L. lecanii* (Zimm) ve *B. bassiana* (Bals) Vuill'nın iki farklı spor süspansiyonunun (10^6 ve 10^7 konidi/mL) *Planococcus citri* (Risso) nimf dönemleri üzerindeki etkilerinin belirlemek amacıyla laboratuvar koşullarında yürüttükleri çalışmada entomopatojen uygulamasından 3 gün sonra sırası ile *L. lecanii* %81.5 ve 80 ölüme neden olurken, *B. bassiana* %78.3 ve 85 ölüme neden olmakta olduğunu bildirmişlerdir. Yürütülen çalışmamızda ise, 5. günde yağ + Azadirachtin %76.7 oranıyla en yüksek etkiyi gösterirken 7. günde ise Nimbecidine ve yağ diğerlerinden farklı bulunmuş olup, %89,90 oranıyla Nibortem ise %75,8 etkili olarak bulunmuştur.

Akşit ve Kaya Apak (2013), tarafından Aydın ilinde *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae) üzerinde yapılan insektisit denemelerinde Azadirachtin, bufrofezin, pyriproxyfen, spinosad ve carbosulfan kullanılmıştır. Uygulamalar iki yıl yapılmış ve iki yılda da en etkili carbosulfan (2008 yılında %91,90 ve 2010 yılında % 88,09) olmuş, diğer insektisitlerin etkileri % 53'ün altında kaldığını belirtmiş olup yapılan bu çalışmada ise Azadirachtin; *B. bassiana*, *L. lecanii*'ye göre daha yüksek etki göstermiştir.

Farklı bir tür üzerinde yapılan çalışmada; (Xiao vd., 2016). Mısır'da arazi şartlarında Mango ağaçlarında bulunan *Insulaspis pallidula* ve *Icerya seychellarum*'a karşı bazı ilaçların etkisi araştırılmış ve *I. pallidula*'ya karşı en etkili uygulamanın admiral olduğu tespit edilmiş, bunu Challenger (Chlorfenapyr), biover, bioranze, %2'lik ve %1'lik mineral yağlar takip etmiştir. *I. seychellarum* karşı kullanılan ilaçlarında Biover (*Beauveria bassiana*) ve Bioranze en etkili olduğunu tespit etmiştir (Bakry vd., 2015). Yapılan bu çalışmada ise *Beauveria bassiana* izolatu kullanılmış ancak *R. perornatus*'un I. ve II. dönem nimflerine karşı en etkili uygulamanın Azadirachtin ve Azadirachtin+ yağ olduğu görülmüştür.

İsmail vd. (2015), *Ceroplastes rusci* L.'ye karşı Nimbecidine EC, *Brassica nigra* Koch., *Boswellia carterii* Birdw. ve *Nigella sativa* L.'nin uçucu yağları, KZ oil % 95, Super Royal oil % 85,7 mineral yağları ve Malathion % 57 E.C'nin etkinliği laboratuvar denemelerinde araştırılmıştır. LC50 değeri açısından Nimbecidine EC en etkili bulunmuştur. Deneme periyodu boyunca (2 ay) Malathion'dan sonra Nimbecidine uygulaması bulaşıklıkta %73,02 azalma göstermiştir.

Mohamed (2017), *C. rusci*'ye karşı mineral yağ ve sentetik ilaçların, laboratuvar denemelerinde Diazinon ve mineral yağ karışımının uygulamadan 35 gün sonra zararlının nimflerinde % 95 oranında azalma olduğunu saptadığını bildirmiş olup mineral yağ uygulamasının bu çalışmada diğerlerinden farklı bulunmuş olup % 89,90 etki gösterdiği tespit edilmiştir. *Ceroplastes rusci*'e karşı yapılan yapılan çalışmalara göre yürütülen çalışmamızda ise 5. sayım gününde yağ + Azdirachtin diğerlerinden farklı bulunmuş ve yağ + Azdirachtin %76,7 oranıyla en yüksek etkiyi göstermiştir. Altınok et al. (2003), *R. perornatus* üzerinde yaptığı çalışmada ise, Isparta üretim alanlarında II. Dönem nimflerine karşı methidathion, diazinon, yazlık beyaz yağ, parafinik yağ ve basınçlı su uygulamalarının etkilerini arazi koşullarında incelenmiştir. Önerilen ilaçların dozları ile yarı dozları, iki farklı manometrik basınç düzeyinde (7 ve 14 bar) uygulanmış, sonuçta en düşük etki %13,4 ile 14 bar manometrik basınç ve düşük debide uygulanan parafinik yağ ile elde edilmiştir.

Yürütülen bu çalışmada biyolojik kökenli insektisitlerin *R. perornatus*'un I. ve II. dönem nimfleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yakaören bahçesindeki üreticinin Pyriproxyfen uygulaması sonrasında yapılan örneklemeler sonucunda zararlı popülasyonunda önemli bir düşüş olduğu saptanmıştır.

4. Sonuç

Yağ güllü üretiminde sorun olan *R. perornatus*'un popülasyon değişimini belirlemek amacıyla 2016-2017 yıllarında survey çalışmaları sonucunda II. dönem nimflere ait popülasyonun mart ayının son günlerinde aktifleştiği

gözlenmiş, nisan ayının sonlarında en yüksek seviyeye ulaştığı kaydedilmiştir. Zararlıya karşı hasattan sonra yeni nesil nimflere karşı uygulanacak ikinci bir ilaçlamanın popülasyonu azaltmada etkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca zararlının biyolojik dönemini iyi takip edip ilaçlama zamanının doğru tespit edilmesi son derece önemli olduğu belirlenmiştir.

Isparta Güllü bölgeye özgü bir üretim materyali olup, ekonomik anlamda birçok alanda da kullanılarak katkı sağladığı için üretimine devam edilmekte olup, zararlıyla bulaşık materyaller kullanılarak yeni bahçelerin tesisi nedeniyle yine bölgede popülasyonunu devam ettirdiği görülmektedir. Kimyasal kökenli pestisit kullanımının artması ve sonucunda çıkan olumsuzluklar alternatif mücadele yöntemlerinin tercihini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenlerle biyolojik kökenli pestisitlerin (Nibortem, Nimbecidine, Nostalgist, yağ, yağ+azdirachtin) bu zararlı üzerinde etkilerinin belirlenmesine yönelik yürütülen bu çalışma hem zararlı popülasyon değişimi hem de mücadele stratejisinde yer verilebileceği düşünülen pestisitlerin etkilerinin ortaya çıkarılması amacıyla yürütülmüştür. Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen çalışma sonucuna göre zamana bağlı bir etki olduğu düşünüldüğünden ve yapılan çalışmalar neticesinde söz konusu biyolojik kökenli insektisitlerin arazi denemelerinde yapılması önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Akşit T, Apak FK (2013). Erik üzerinde *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834) (Hemiptera: Coccidae)'nin biyolojik özellikleri, bulaşma oranı ve bazı insektisitlerin etkileri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 37 (1): 133-144.
- Altınok MA (2004). Isparta İli Yağ Güllerinde Zararlı *Rhodococcus perornatus* (Cockerell and Parrott) (Homoptera: Coccidae)'un Biyolojisi Popülasyon Gelişmesi, Yayılışı, Doğal Düşmanları ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Altınok MA, Ulusoy MR, Karaca İ (2003). Bazı kimyasal savaş ve yüksek basınçlı su uygulamalarının *Rhodococcus perornatus* (Cockerell and Parrot) (Hemiptera: Coccidae)'un kışlayan II. dönem nimflerine etkileri, Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, s 108, Van.
- Bakry MMS, Fouad MS, Moussa SFM, Ahmed FF (2015). Field evaluation of some insecticides against *Insulaspis pallidula* and *Icerya seychellarum* on mango trees at Qena Governorate, Egypt, Ash Ese. Journal of Agricultural Science, 1 (4): 28-32.
- Baydar H (2008). Soğuk muhavaza ve kurutmanın yağ güllü çiçeklerinin uçucu yağ içeriği ve bileşimine etkileri.

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Dergisi, 3 (1): 42-48.

- Demirözer O (2008). Isparta ili yağ gülü (*Rosa damascena* Miller) üretim alanlarında bulunan zararlılar, yayılışları, doğal düşmanları ve önemlilerinin popülasyon değişimleri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Demirözer O, Karaca İ, Karsavuran Y (2011). Population fluctuations of some important pests and natural enemies found in oil bearing rose *Rosa damascena* Miller production areas in Isparta province Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 35: 539-558.
- İsmail IA, Abdel-Rahamanand RS, Abdel-Raheem MA (2015). Influence of some essential oils, chemical compounds and their mixtures against *Ceroplastes rusci* L. and *Asterolcanium pustolans* Cock on figtrees. International Journal of Chem Tech Research, 8 (9): 187-195.
- Karen L, Avalos V, Juan WK (2015). Efecto de *Lecanicillium lecanii* y *Beauveria bassiana* sobre *Planococcus citri* en condiciones de laboratorio. Rebiolest, 1 (3): e44.
- Mohamed IA, Mohamed GS, AbdulHafeez EY, Ibrahim OHM (2017). Efficiency of sweet flag and curly parsley volatile oils compared with synthetic insecticides against *Ceroplastes rusci* on Ruellia plants. Hellenic Plant Protection Journal, 10: 15-24.
- Xiao Y, Mao R, Singleton L, Arthurs S (2016). Evaluation of reduced-risk insecticides for armored scales (Hemiptera: Diaspididae) infesting ornamental plants. Journal of Agricultural and Urban Entomology, 32 (1): 71-90.