

**Doğu Akdeniz Bölgesi'nde altıntop bahçelerinde Turunçgil
unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera:
Pseudococcidae)]'nin popülasyon değişimi¹**

Mehmet KARACAOĞLU²

Serdar SATAR³

ABSTRACT

**Population fluctuations of Citrus mealybug [*Planococcus citri* (Risso)
(Hemiptera: Pseudococcidae)] in grapefruit orchards in Eastern
Mediterranean Region of Turkey**

This study has been conducted for monitoring the population of Citrus mealybugs in Eastern Mediterranean Region of Turkey between 2013-2015. Four grapefruit orchards from Erdemli (Mersin), Sarıçam, Kozan and Yüreğir (Adana) were used for this study. Ten trees selected each determined orchards and main stem, branch and fruits of these trees were controlled and number of mealybug were counted every 15 days between November-December, and once a week between April- October. Citrus mealybug population on fruit reached to first peak point on June 19, second peak point on July 20, third peak point on August 21, and last peak point on September 19 in Sarıçam. The number of mealybug individuals was too low in winter; the low population has lasted until February 2014 in the second year of this study. Similar dates were determined with the previous year but the population was lower than the first year. Mealybug population reached to peak point on May 30 with 5.9 adults per tree, second peak point on July 10 with 7.3 adults per tree, third peak point on August 7 with 19 adult per tree, and last peak point on September 18 with 13 adults per tree in Erdemli in 2013. Second year's population was similar to the first year but it was lower than the first year. Mealybug population on fruit reached to first peak point on June 26 with 15 individual per tree, second peak point on July 31, third peak point on August 23 (9 individual), and last peak point on September 25 with 18 individual in Kozan

¹ Bu çalışma; Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi tarafından: ZF2014D2 nolu proje ile desteklenmiş olup, "Akdeniz ve Ege Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Unlubit Türlerinin Belirlenmesi ile Turunçgil Unlubiti (*Planococcus citri* Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)'nin Bazı Biyo-Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar" isimli doktora projesinin bir bölümüdür ve VI. Bitki Koruma Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

² Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321 Yüreğir / ADANA

³ Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Sarıçam /ADANA

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: mehmet.karacaoğlu@tarim.gov.tr

Alınış (Received): 08.02.2017, Kabul ediliş (Accepted): 05.04.2017

in 2013. Mealybugs have not been determined through 2 years in Yüreğir. Consequently, Citrus mealybugs may complete the fourth generation depending on climatic factors, also may overwinter in different stages of the fifth generation during this study were determined.

Keywords: Mealybug, population, grapefruit, citrus, Eastern Mediterranean Region

ÖZ

Bu çalışma, 2013-2015 yılları arasında Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Turunçgil unlubiti'nin populasyon takibi için Erdemli (Mersin), Sarıçam, Kozan ve Yüreğir (Adana)'da olmak üzere dört altıntop bahçesinde yürütülmüştür. Belirlenen bahçelerde bahçeyi temsil edecek şekilde onar adet ağaç belirlenmiştir. Bu ağaçların ana gövde, yan dal ve meyveleri üzerinde kasım-mart döneminde 15 günde bir, nisan-ekim döneminde ise haftada bir kez olmak üzere sayımlar yapılarak populasyon çalışmaları yürütülmüştür. Turunçgil unlubiti populasyonu, ilk tepe noktasını Sarıçam'da 19 Haziran, ikinci tepe noktasını 17 Temmuz, üçüncü tepe noktasını 21 Ağustos ve dördüncü ve son tepe noktasını 25 Eylül'de oluşturmuştur. Çalışmanın ikinci yılında kış döneminde çok düşük sayıda unlubit bireylerine rastlanmış, bu durum 2014 yılının şubat ayı başına kadar devam etmiştir. Bir önceki yıldaki benzer tarihlerde benzer sayılarda populasyon belirlenmiş, ama ilk yıla göre düşük seyir etmiştir. Alata'daki bahçede ise ilk tepe noktası 30 Mayıs tarihinde ağaç başına 5.9 adet ergin olarak kayıt edilmiştir. Bunu sırası ile 10 Temmuz'ta 17.3 adet ile 7 Ağustos'ta 19.0 adet ve 18 Eylül 2013 tarihinde ise 13.0 adet ergin ağaç başına ile son tepe noktası izlemiştir. İkinci yıldaki populasyon birinci yıla paralel fakat düşük seyir etmiştir. Kozan'daki bahçede de birinci tepe noktasını 26 Haziran 2013'te 15 birey; ikinci tepe noktasını 31 Temmuz 2013'te; üçüncü tepe noktasını 28 Ağustos 2013'te 9 birey ve son tepe noktasını ise 25 Eylül 2013 tarihinde ağaç başına 18 birey oluşturmuştur. Yüreğir'deki bahçede iki yıl boyunca unlubit belirlenmemiştir. Sonuç olarak unlubitin populasyon takibi sonucunda, zararlının iklim koşullarına bağlı olarak dördüncü dölünü tamamladığı ve kışa beşinci dölün değişik dönemlerinde girdiği ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Turunçgil unlubiti, populasyon, altıntop, turunçgil, Doğu Akdeniz Bölgesi

GİRİŞ

Turunçgil unlubiti *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), tüm zoocoğrafik bölgede; turunçgil ve süs bitkilerinin yanı sıra geniş bir konukçu dizisine sahip olup bu bitkiler üzerinde emgi, fumajin ve virüs vektörlüğü gibi zararlara sebep olabilmektedir. Meyve bahçelerinde ekonomik zarara neden olan unlubit türlerinin, genellikle subtropikal ve Akdeniz ülkelerinde bulunduğu bildirilmektedir.

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de Turunçgil unlubiti başta turunçgil çeşitleri olmak üzere birçok kültür bitkisinde zararlı ve ekonomik açıdan da en önemli tür olarak bildirilmiştir (Bodenheimer 1953, McKenzie 1967, Düzgüneş 1982, Lodos 1986, Williams and Watson 1988, Ben-Dov 1994, Uygun 2001, Franco et al. 2003, Kaydan et al. 2005, Uygun and Satar 2008, Anonim 2011, Kütük et al. 2014).

Kaydan ve Kılınçer (2005) Turunçgil unlubiti'nin Ankara'da süs (salon) bitkilerinde yaygın bir unlubit türü olduğunu bildirmektedir. Zararlı turunçgil ağaçlarında ise meyvenin sapla birleştiği ve birbiriyle temas ettiği yerlerde emgi yaparak fumajin oluşmasına veya meyvelerin dökülmesine sebep olmaktadır. Bazı süs bitkileri veya pamuk gibi tek yıllık bitkilerde bitki özsuyunu emmesi sonucu; bitkilerde ciddi zararlanmalara ve bunu takiben kısa sürede yoğun popülasyonlar oluşturduğundan eğer mücadele edilmez ise bitkinin ölmesine neden olabilmektedir. Söz konusu zararlının turunçgil içerisinde en fazla zararı altıtopta yaptığı, ayrıca virüs hastalığı taşıyarak ürünün azalmasına sebep olduğu ifade edilmiştir (Uygun 2001, Kuniyuki et al. 2006, Polat et al. 2007, Douglas and Kruger 2008, Meyer et al. 2008, Uygun and Satar 2008, Anonim 2011, Canbolat 2016, Karacaoğlu 2016).

Turunçgil unlubiti'nin zararı sonucu turunçgil meyvelerinin ihracatı olumsuz yönde etkilenmektedir. Bunu etkileyen sebeplerin başında Turunçgil unlubiti'nin mücadelesinde kullanılan geniş spektrumlu kimyasallar gelmektedir. Oysaki bölgemizde yapılan çalışmalarda, Turunçgil unlubiti'nin birçok predatör ve parazitoitlerinin bulunduğu bildirilmektedir (Alkan 1953, Soylu ve Ürel 1977, Uygun 1981, Kansu ve Uygun 1980, Lodos 1986, Yayla and Satar 2012, Satar et al. 2013, Kütük et al. 2014).

Bu nedenlerle yürütülen çalışmada, ülkemiz turunçgil yetiştiriciliğinin %85'inin yapıldığı Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesinde coğrafi alanlarda düşünülerek, dört farklı bahçede ana zararlı konumunda olan Turunçgil unlubiti'nin popülasyon değişimleri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Adana'nın Yüreğir, Kozan ile Sarıçam ve Mersin'in Erdemli ilçesinde turunçgil yetiştiriciliği yapılan dört farklı bölgede zararlının popülasyon takibi yapılmıştır.

Çalışmalar 2013-2015 yılları arasında Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki Turunçgil unlubiti popülasyon takibi için Alata (Erdemli/Mersin)'de (30 yaşında), Sarıçam (Adana)'da (40 yaşında), Kozan (Adana)'da (25 yaşında) ve Yüreğir (Adana)'da (6 yaşında) olmak üzere dört altıtop bahçesinde yürütülmüştür. Belirlenen bahçelerde bahçeyi temsil edecek şekilde 10'ar adet ağaç seçilmiştir. Bu ağaçların her yönünden 2'şer adet ve iç kısmından iki adet olmak üzere; her ağaçtan toplam 10 adet meyve, toplamda dalından kopartılmadan 100 adet meyve, çıplak gözle ve 20 büyütme el lupu yardımıyla incelenmiştir. Ayrıca her ağacın ana gövdesi ile ana dalları kontrol (50-60 cm) edilmiş ve burada bulunan yumurta paketi ile her bir birey sayılıp kayıtları tutulmuştur. Bu bahçelerde kasım-mart döneminde 15 günde bir, nisan-ekim döneminde ise haftada bir kez olmak üzere sayımlar yapılmıştır. Sayımlarda bulaşık bulunan ağaçların farklı yönlerinden 50-100 adet arasında unlubit bireyi %70'lik alkole alınmış daha sonra laboratuvara getirilmiş ve bunlar binoküler mikroskop altında incelenerek dönemleri belirlenmeye çalışılmıştır. İlk

yılın ilk dönemlerinde bu işlem birkaç kez yapılmış ve dönemler belirlendikten sonra yerinde sayımlara devam edilmiştir.

Çalışma süresince sıcaklık ve bağıl nemi ölçmek için Sarıçam'daki bahçeye bir adet Hobo marka veri kaydedici asılmış ve buradan elde edilen veriler kayıt edilmiştir. Diğer iki bahçede ise iklim verileri bahçeye en yakın meteoroloji (Alata/Erdeмли, Sarıçam/Adana ve Kozan için Kozan meteoroloji) istasyonundan alınmıştır. Bu çalışmaya 3 yıl boyunca devam edilmiştir. Daha sonra meteorolojik veriler ile unlubitin gelişme süreleri ile erkek unlubit uçuşlarının oluşturacağı tepe noktasındaki tarih ilişkilendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Planococcus citri'nin populasyon takibi yapılan Adana'nın Sarıçam ilçesinde zararlı dördüncü dönem tamamlanmış ve kışı beşinci döneminin ağırlıklı olarak üçüncü ve dördüncü döneminde, özellikle meyve hasadı gecikmiş ise diğer dönemlerde de kışı geçirebilmektedir. Mersin ilinin Erdeмли ilçesinde de benzer durum gözlenmiştir. Populasyonun bahçelerde çıkış zamanları farklılık göstermiştir. Yine Adana'nın Kozan ilçesinde de düşük populasyon görülse de diğer bahçelerdekine paralel gelişmiştir. Yüreğir'de ise populasyon oluşmamıştır.

Altıntop bahçelerinde Turunçgil unlubiti (*Planococcus citri*)'nin populasyon değişimi

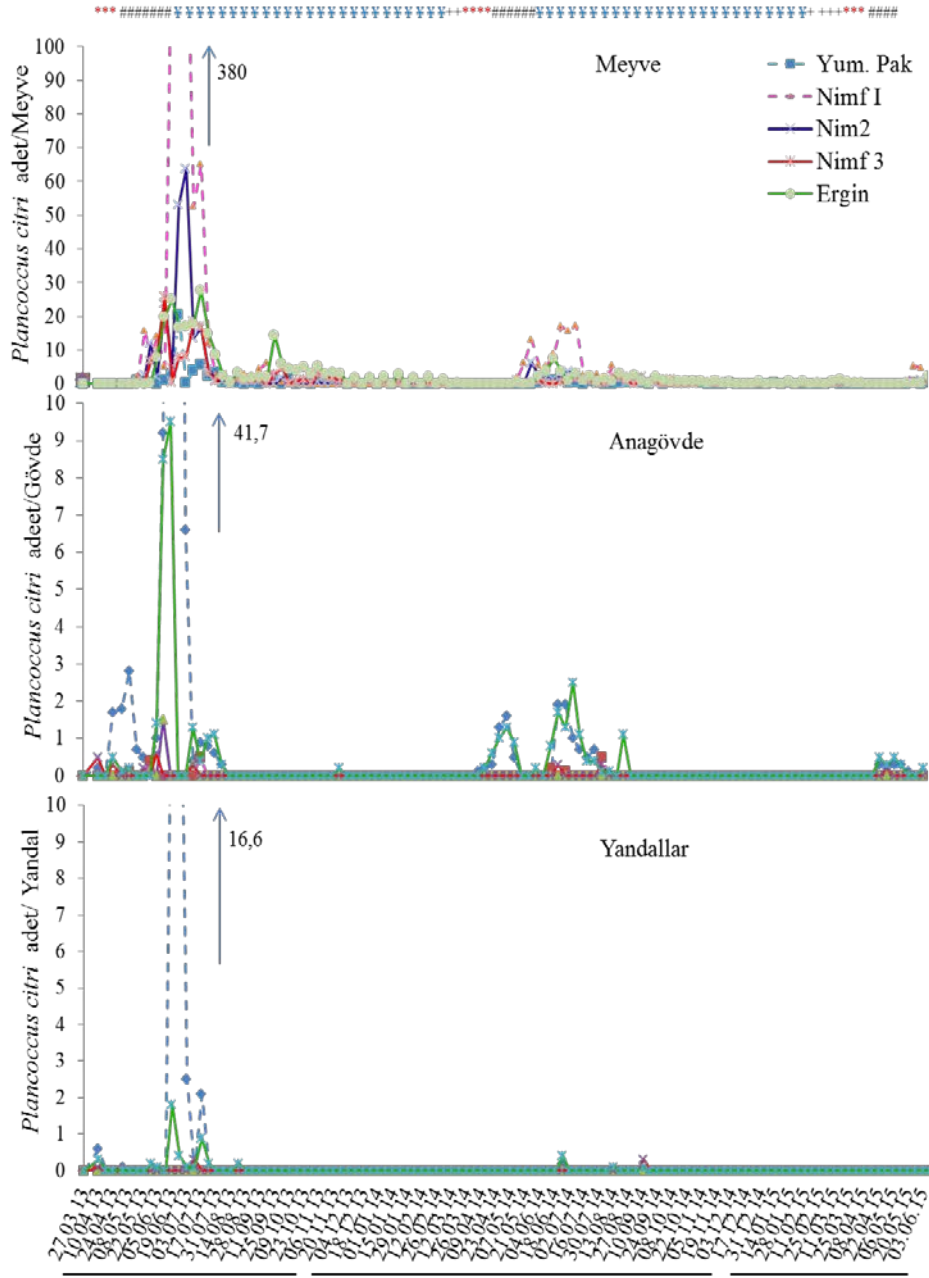
Yapılan sayımlarda Mayıs ayının sonundan itibaren kışı geçiren *P. citri* ergin ve yumurta paketleri ile üçüncü dönem larvaları görülmeye başlanmıştır (Şekil 1). Zararlı ilk tepe noktasına 19 Haziran 2013'de ulaşılmış, gövdede ortalama 9.5 meyve başına ortalama 25.2 adet birey tespit edilmiştir. Aynı tarihlerde yan dallarda da görülmüş ama ana gövdeye göre düşük seyir etmiştir. Turunçgil unlubiti ikinci tepe noktasına gövdede 1.3 adet bireyle 10 Temmuz 2013; meyvede 27.6 adet bireyle 17 Temmuz 2013'de ulaşmıştır (Şekil 1). Buradan da anlaşılacağı gibi meyve oluşumundan itibaren gövdede ergin bireyler azalmakta, daha çok meyvede görülmektedir. *P. citri* üçüncü tepe noktasına 21 Ağustos 2013'te ulaşmasına rağmen gövdede zararlı görülmemiş, sadece meyvede ortalama 3.4 adet birey sayılmıştır. Bu dönemde sıcaklığın artması ve nisbi nemin azalmasının unlubit populasyonunda düşüş yaratabileceği kanısını oluşturmuştur (Şekil 4). Karacaoğlu (2016), yaptığı çalışmada 30 °C'de yumurtaların açılmasına rağmen sıcaklığın artarak 35 °C'ye çıkması ile yumurtaların açılmadığını bildirmiştir. Yine aynı çalışmada populasyon takibi yapılan bahçelerde unlubitin avcısı olan *Nephus includens* Kirsch'in sıkça tespit edildiği vurgulanmıştır. Söz konusu faydalının, Turunçgil unlubiti'nin populasyonunun azalmasında etkili olduğu kanısını yaratmıştır. Canbolat (2016), doğada ortalama sıcaklığın 28.5 °C olduğu ayda Star Ruby'de zararlının 29.2 günde gelişmesini tamamladığını kayıt etmiştir. Zararlı son tepe noktasını 25 Eylül 2013 tarihinde meyvede ortalama 14.5 adet bireyle yapmıştır (Şekil 1). Bunu takip eden dönemlerde populasyon meyve başına

ortalama 5 adet olmak üzere kasım ayı sonuna kadar devam etmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere unlubit bölgede dört dölünü tamamlayıp, beşinci dölün bireyleri ile kışa girmektedir. Evren (2005), Hatay'ın Samandağ ilçesinde *Pseudococcus viburni* (Tinsley) ile yaptığı çalışmada zararlının beş döl verdiğini bildirmiştir. Yine aynı araştırmacı kışı üçüncü dönem veya ergin olarak geçirdiğini ifade etmiştir. Bu da yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Ferran (2003), Valensiya' da turunçgil bahçesinde *Planococcus citri*' nin popülasyon dalgalanmasını incelemiş ve o bölgede zararlının beş döl verdiğini ifade etmiştir.

Çalışmanın ikinci yılında kış döneminde (2013-2014) çok düşük (ortalama 1 seviyelerinde) unlubit bireylerine rastlanmış, bu durum 2014'ün şubat ayı başına kadar devam etmiştir (Şekil 1). İklim verileri incelendiğinde 2014 şubat ayı başına kadar sıcaklık ortalaması 10 °C'nin altına düşmemiştir (Şekil 4). Oysa önceki yıllarda bu dönemde sıcaklığın 5-6 °C'lerde seyrettiği belirlenmiştir.

Nisan 2014 ortalarına kadar hemen hemen yok denecek düzeyde unlubite rastlanmıştır. Yeni yılın popülasyonu yine ağaçların ana gövdesinde görülmeye başlanmıştır. Gövdede ilk tepe noktası, ağaç başına ortalama 1.7 ergin birey ile 04 Mayıs 2014'te belirlenmiştir. Meyvedeki zararlı popülasyonu 18 Haziran 2014 tarihinde en yüksek ağaç başına 7.6'ya ulaşmış, olmasına rağmen, bir önceki yıla göre popülasyon düşük seyretmiştir (Şekil 1). Özellikle kıştan çıkan birinci dölün bireyleri yumurta vermeye başladığı 2013 yılı haziran ayında düşen yağış miktarı ile 2014 yılı haziran ayında düşen yağış miktarı incelendiğinde büyük bir fark olduğu görülmektedir. Bu da popülasyonlara yağışlarında etkisinin olabildiği kanısını yaratmıştır. Bu yağışın etkisi ile haziran ayında esas popülasyonu oluşturacak bireyler doğal düşman ve yağışın etkisi ile azaldığı için, temmuz ayı içerisindeki popülasyonda düşük seyrederek 3.1 ile ikinci bir tepe noktasına ulaşmış ve ağustos ayı ortalarında bir kez daha 3.3 seviyelerine çıktığı belirlenmiştir. Daha sonraki dönemlerde ergin popülasyonu ağaç başına 1'in altında devam etmiştir.

Diğer taraftan birinci dönem nimfleri incelediğinde, ergin bireylerin tepe noktası oluşturduğu 19 Haziran 2013'ten bir hafta sonra 26 Haziran'da ağaç başına 388.2 bireyle ilk tepe noktasını oluşturmuştur. İkinci dönem nimfler ise 03 Temmuz 2013 tarihinde ağaç başına 63.8 adet olarak tepe noktasını meydana getirmiştir. Grafiklerden de görüldüğü gibi birinci dönem nimfler yüksek sayılarda olmasına rağmen bunların ancak %25 kadarını ikinci döneme geçebildiği kanısını oluşturmuştur. Karacaoğlu (2016), yaptığı çalışmada 30 °C'deki yumurtalardan çıkan nimfler, 35 °C'deki sıcaklığa alındığında %100 ölüm gerçekleştiği belirlenmiştir. Birinci dönem nimflerde ölüm oranı yüksek olmuştur. Benzer şekilde laboratuvarında 30 °C sıcaklıktaki biyoloji çalışmasında en yüksek ölüm birinci dönem nimflerde tespit edilmiştir.



2013 2014 2015
Bitki Fenolojisi; + Bitki Sürgününde, - Bitki durağanda, * Bitki Çiçekte, # Meyve 0,5- 3 cm çap aralağında, ¶ Meyve≥3 çapından

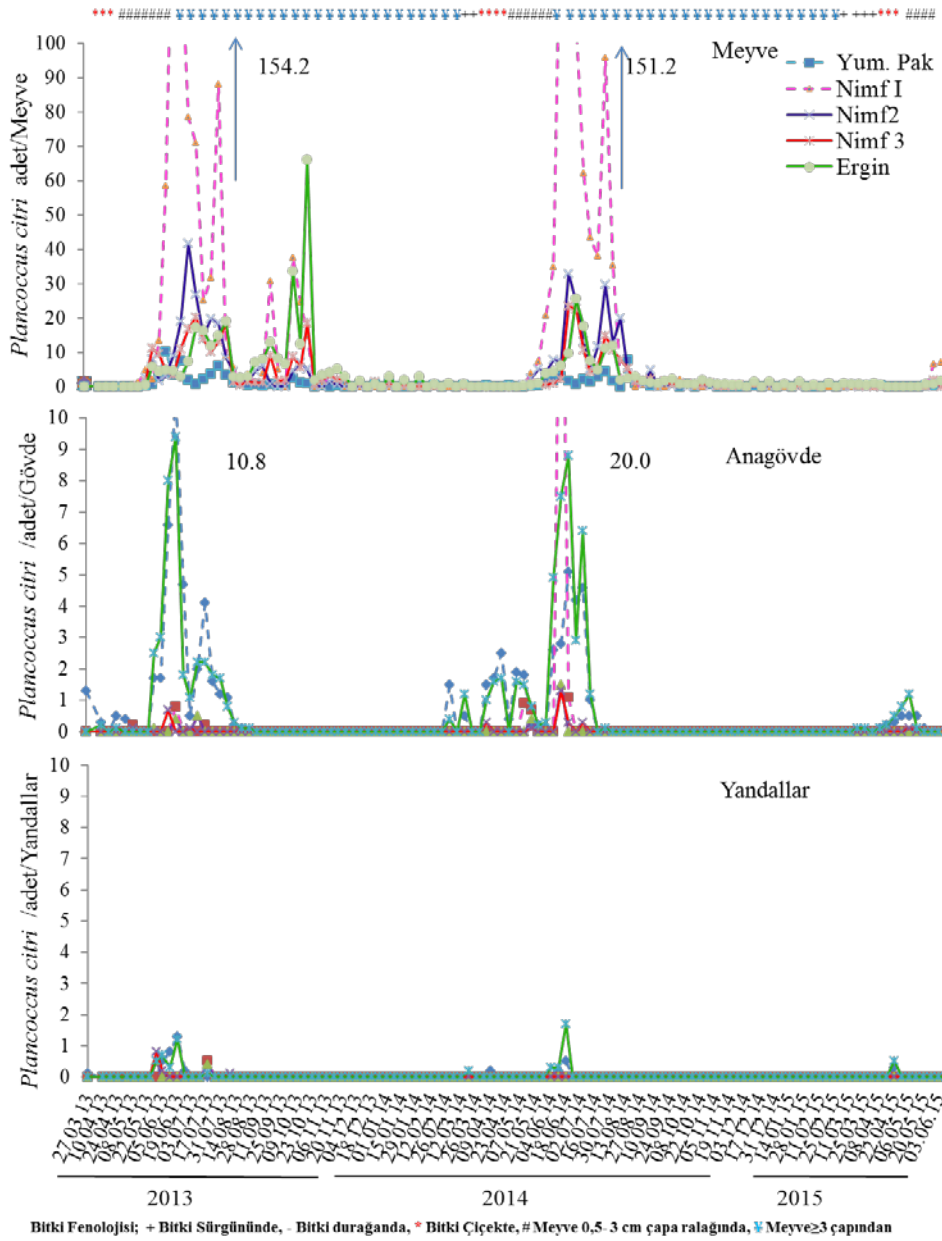
Şekil 1. Sarıçam (Adana) ilçesinde 35 yaşındaki Star Ruby altıntop çeşidinde *Planococcus citri* (Risso)'nin 2013-2015 yılları arasındaki populasyon gelişimi.

Bu da doğadaki birinci dönem nimflerdeki yüksek ölüm oranını doğrular niteliktedir. Üçüncü dönem nimflere bakıldığında ilk tepe noktasını 10 Temmuz 2013'te 18.7 bireyle meydana getirmiştir. İkinci ve üçüncü döllere düşük seyir etmiştir. Dördüncü döl ise yok denecek seviyede kayıt edilmiştir. İkinci yılın popülasyonu birinci yıla paralel seyir etmiş olup, birinci yıla göre oldukça düşük bulunmuştur. Yine 2015 yılı haziran ayına kadar yapılan sayımlarda düşük seyir etmesine rağmen, hemen haziranın başındaki sayımda popülasyonda düşük te olsa bir yükseliş olmuştur.

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü arazisi, Erdemli/Mersin sınırları içerisinde mücadelesi kontrollü olarak yapılan altıntop bahçesinde 2013-2015 yıllarında Turunçgil unlubiti popülasyon takipleri yapılmıştır (Şekil 2).

Bahçedeki türü belirlemek için alınan unlubitlerin preparatları yapılarak teşhis ettirilmiş olup, bu türün *P. citri* olduğu belirlenmiştir. Mart ayının sonundan itibaren *P. citri*'nin kışı geçiren üçüncü dönem larvaları ile erginlerine ve ilk yumurta paketlerine rastlanmıştır. Ergin dişi bireyler mart-nisan ayları içerisinde çok düşük oranlarda görülmüş ve mayıs ayının son haftasına kadar artış göstermiş ve ilk tepe noktası 30 Mayıs 2013 tarihinde meyvede 5.9 adet ergin olarak kayıt edilmiştir. Bunu sırası ile 10 Temmuz 2013'te 17.3 adet; 07 Ağustos 2013'te 19.0 adet ve 18 Eylül 2013 tarihinde ise 13.0 adet ergin ile son tepe noktasını oluşturduğu belirlenmiştir.

Birinci dönem nimfler incelendiğinde 30 Mayıs 2013'te ergin bireyler tepe noktası oluşturmuş, bunu iki hafta sonra birinci dönem nimfler 19 Haziran'da 154.2 meyve başına bireyle ilk tepe noktasını oluşturmuştur. İkinci dönem nimfler ise 03 Temmuz tarihinde meyve başına 41.6 olarak tepe noktasını meydana getirmiştir (Şekil 2). Şekillerde de görüldüğü gibi Sarıçam/Adana bahçesindeki benzer şekilde birinci dönem nimfler yüksek sayılarda olmasına rağmen popülasyondaki birinci dönemdeki birey sayısı oranlandığında ikinci döneme bunların ancak %25 kadarı geçebildiği kanısını oluşturmuştur. Birinci dönem nimflerde (hareketli dönemi) ölüm oranı yüksek olmuştur (Şekil 2). Üçüncü dönem nimflere bakıldığında ilk tepe noktasını 10 Temmuz'da 20.3 ile oluşturmuştur. Birinci yılın ikinci ve üçüncü dölleri birinci dölle göre düşük seyir etmiştir. Adana'daki bahçedekine göre biraz daha yüksek seyir etmiştir. Dördüncü döl ise meyve başına 7-8 adet ergin birey seviyesinde kayıt edilmiştir. Unlubit bireylerinin mevsim sonuna doğru (25.10.2013 tarihinde) yere yakın meyvelere hareket ettiği gözlemlenmiştir. Buradaki meyvelerin kontrolünden elde edilen ergin sayısı 66.1'e kadar yükselmiştir (Şekil 2). Hasada kadar meyveler kontrol edilmiştir. Meyve hasadından itibaren zararlı popülasyonunda önemli bir düşüş olmuştur. Ağaçlarda meyve olduğu sürece meyvenin sapla birleştiği noktada unlubitin her dönemine (yumurta paketi dahil) rastlanmıştır. Meyerdirk et al. (1981), Teksas'ta 5 altıntop bahçesinde mayıs-kasım ayları boyunca her bahçede 20 ağaç belirleyerek unlubit popülasyon takibi yapmışlar ve meyve sezonu boyunca unlubit popülasyonunun devam ettiğine işaret etmişlerdir.



Şekil 2. Erdemli (Mersin) ilçesinde 30 yaşındaki Star Ruby altıntop çeşidinde *Planococcus citri* (Risso)'nin 2013-2015 yılları arasındaki populasyon gelişimi.

Elde ettikleri sonuçlar ile bu çalışmada yapılan değerlendirmeler benzerlik göstermiştir. İkinci yıldaki populasyon birinci yıla paralel fakat düşük seyir etmiştir. Yine üçüncü yılda ilk dölü görmek amacıyla 2015 yılı haziran ayına kadar

yapılan sayımlarda hemen bu ayın başındaki sayımda popülasyonda düşükte olsa bir yükseliş gözlenmiştir.

Turunçgil unlubiti popülasyon takibinin yapıldığı Adana ili Kozan ilçesindeki altıntop bahçesinde; 2013 yılı haziran ayının başından itibaren *P. citri*'nin kışı geçiren üçüncü dönem larvaları ile erginlerine rastlanmış ve birinci tepe noktasını 26 Haziran 2013'te 15 birey; ikinci tepe noktasını 31 Temmuz 2013'te; üçüncü tepe noktasını 28 Ağustos 2013'te 9 birey ve son tepe noktasını ise 25 Eylül 2013 tarihinde 18 birey olarak belirlenmiştir (Şekil 3).

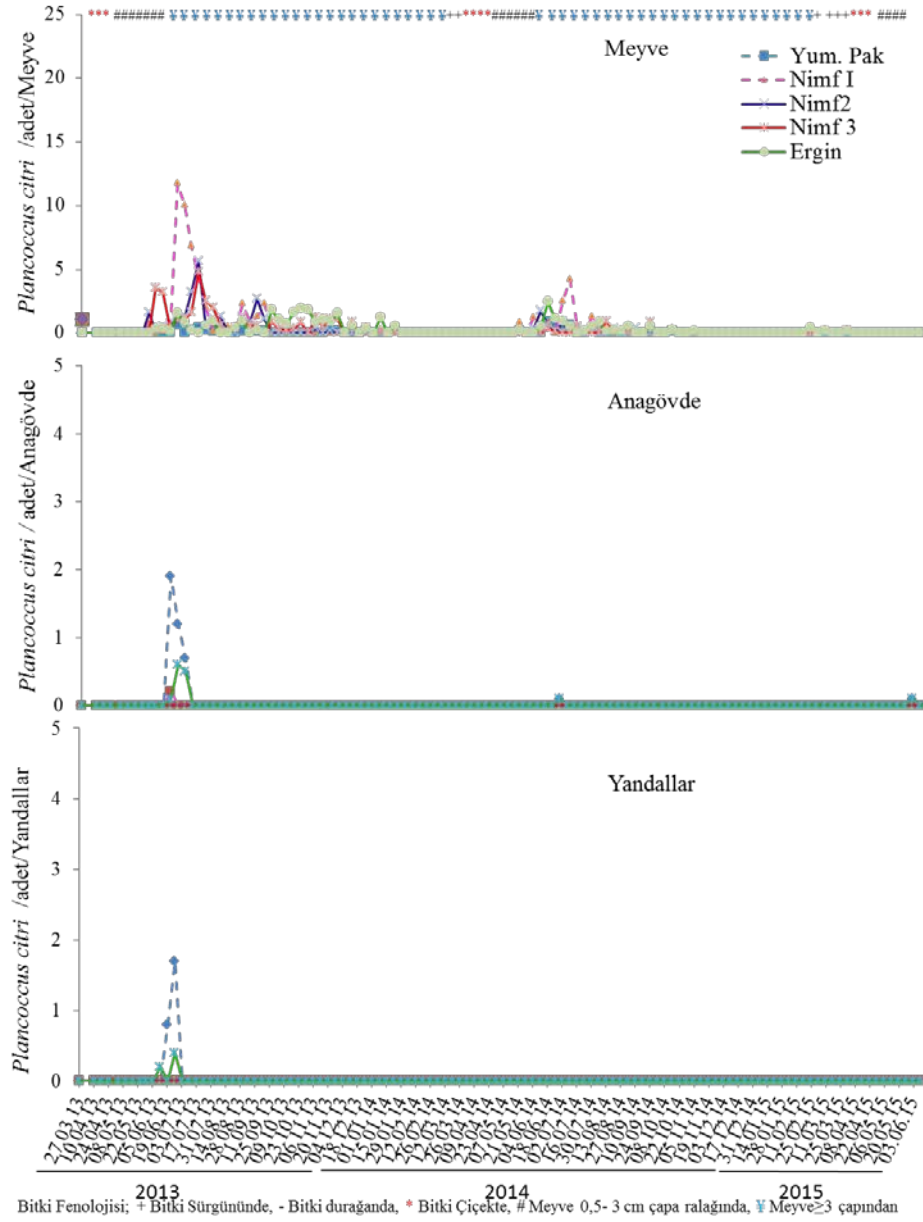
Kozan'da yer alan altıntop bahçesindeki unlubit popülasyonu diğer iki bölgedeki bahçelere göre daha düşük seyir etmiştir. Bu bahçedeki unlubitin ikinci yıl popülasyonu birinci yıla göre yok denecek düzeyde belirlenmiştir.

Yukarda bahsedildiği gibi Şekil 2 3'deki bahçelerde popülasyon yoğunlukları ve farklı dönemlerin görülme zamanlarında ciddi farklar gözükmektedir. Bunun nedeni Şekil 2'deki bahçe hemen deniz sahilinde (0 rakım) iken Şekil 3'de ifade edilen bahçe ise Adana'nın Kozan (rakım 60 m) ilçesinde olan ve denizden kuş uçuşu 60 km uzaklıkta olan göreceli olarak deniz sahiline göre bağıl nemin daha düşük olduğu bir bölgedeki bir bahçedir. Ayrıca Şekil 3'de yer alan üretici bahçesi olduğu için ikinci yılda derin bir budama yapılarak ağaçların iç bölgesinde bir baca açılmıştır. Bu durum ağaçların arasındaki ve içindeki havalanmayı sağlamıştır. Söz konusu durum unlubit popülasyonunun düşmesinde etkili olduğu kanısını oluşturmuştur.

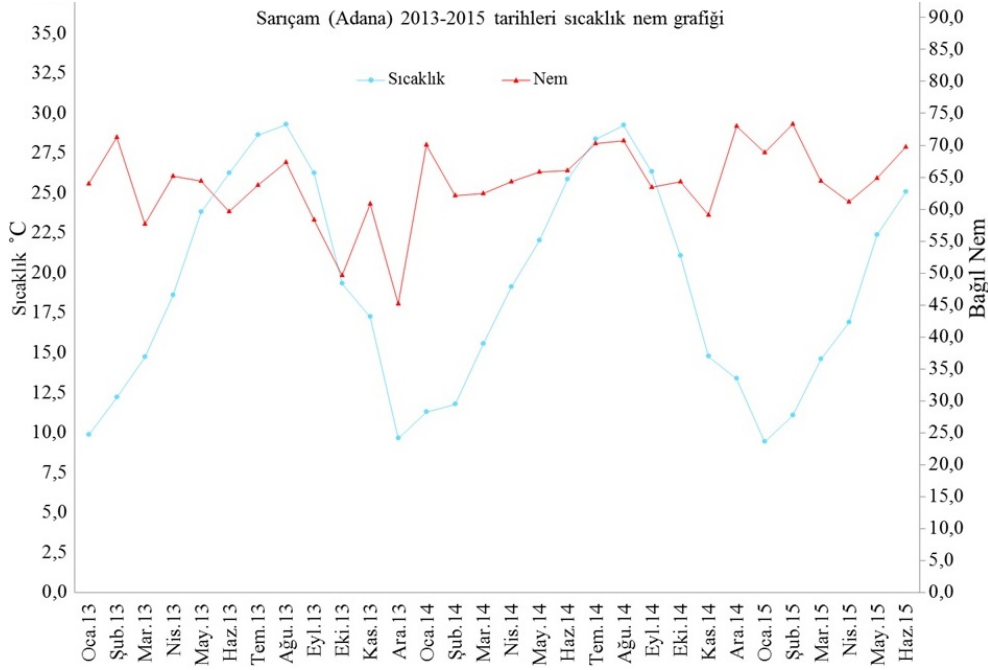
Popülasyon takibinin yapıldığı dördüncü bahçe Yüreğir/Adana'da olup, 2013 mart-2015 haziran ayları boyunca düzenli olarak gidilmiştir. Gidilen bu zaman diliminde unlubit sayımı için belirlenen ağaçlarda hiçbir sayım döneminde unlubite rastlanmamıştır.

Bunun dışında, bahçe zaman zaman kontrol edilmiş olup bahçenin diğer bölgelerinde (kuzeybatı) üç beş ağaçta çok düşük yoğunlukta da olsa birinci ve ikinci dönem bireyler sayılmıştır. Denemenin yürütüldüğü bahçenin sahibinin her yıl zararlılar için periyodik ilaçlama yaptığı ikili görüşmeler sırasında öğrenilmiştir.

Üreticilere popülasyon takibi yapılan parsellere unlubit için herhangi bir uygulama yapmaması önerilmiştir. Ağaçlarda oluşabilecek diğer zararlılar *Aonidiella aurantii* Mask. (Kırmızı kabuklubit) (Hemiptera: Diaspididae) ve *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm.) (Pas böcüsü)'ya (Acarina: Eriophyidae) karşı tarafımızdan önerilen (Pyriproxyfen® ve Spirodiclofen®) bitki koruma ürünleri ile kimyasal mücadele uygulamaları yapılmıştır.



Şekil 3. Kozan (Adana) ilçesindeki 20 yaşındaki Star Ruby altıntop çeşidinde *Planococcus citri* (Risso)'nin 2013-2015 yılları arasındaki populasyon gelişimi.



Şekil 4. Sarıçam/Adana 2013-2015 yılı günlük ortalama sıcaklık ve ortalama nem Hobo verileri.

Sonuç olarak yapılan çalışmada, Turunçgil unlubiti'nin popülasyon takibinin yapıldığı alanlarda unlubitin iklim koşullarına bağlı olarak doğada dört dölünü tamamladığı, kışa ise beşinci dölün farklı dönemleri ile girdiği saptanmıştır. Bu durum; mücadelenin takvimsel değil, popülasyonun dönemi dikkate alınarak yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. Yine popülasyon çalışmaları göstermiştir ki meyve olmadığında unlubit popülasyonu en düşük seviyededir. Unlubitin kışı gövde ve yan dalların korunaklı yerlerinde geçirdiği belirlenmiştir. Kışın yapılacak yazlık yağlarla iç ilaçlamasının gelecek yılın popülasyonunu oldukça düşüreceği kanısına varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Daire Başkanlığı, Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitü Müdürlüğü ve Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi tarafından ZF2014D2 nolu proje ile desteklenmiştir. Bu kurumlara verdikleri desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Ayrıca populasyon çalışmalarının bahçelerinde yürütülmesine imkan veren bahçe sahipleri Servet KUPUT (Kadıköy), Erhan BİÇER (Kozan) ve Bitki Koruma Bölüm arazisi personeli ile Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Davut KELEŞ'e ve aynı kurumda çalışan teknik elemanlardan Zir. Yük. Müh. Bülent ALTAN'a destek ve yardımları için teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Alkan B. 1953. Türkiye'de Narenciye (Turunçgil) Hastalık ve Zararlıları. A. Ü. Zir. Fak. Yayınl. 44, Yardımcı Ders Kitabı, 98 s.
- Anonim 2011. Turunçgil Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı (Tagem), Ankara, 161 s.
- Ben-Dov Y. 1994. A Systematic Catalogue of the Mealybugs of the World (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with Data on Geographical Distribution, Host Plants, Biology and Economic Importance. Intercept Limited, Andover, UK. 686 pp.
- Bodenheimer F.S. 1953. The Coccoidea of Turkey II. Revue De 1a Facute Des Sciences De L' Universite D' Istanbul, 18:1-61.
- Canbolat U. 2016. Farklı Turunçgil Türleri *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae)]'nin Bazı Biyolojik Özellikleri ile Parazitoidi *Leptomastix dactylopii* Howard (Hym.: Encyrtidae) Arasındaki İlişkiler. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 55 s.
- Douglas N. and Kruger K. 2008. Transmission Efficiency of Grapevine Leafroll-Associated Virus 3 (GLRAV-3) by the Mealybugs *Planococcus ficus* and *Pseudococcus longispinus* (Homoptera: Pseudococcidae). European Journal of Plant Pathology, 122, 207–212.
- Düzgüneş Z. 1982. Türkiye'de Bulunan Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) Türleri Üzerinde İncelemeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 836, Ankara.
- Evren N. 2005. Farklı Sıcaklıkların *Pseudococcus viburni* Maskell ve *Planococcus citri* Risso (Homoptera: Pseudococcidae)'nin Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Antakya, Yüksek Lisans Tezi, 66 s.

- Ferran G. M. 2003. Biology and Control of the Mealybug *Planococcus citri* (Homoptera: Pseudococcidae) in Citrus Groves, Tesis Doctoral Presentada por María Teresa Martínez Ferrer Dirigida por el Valencia Univ. 223 s.
- Franco J.C., Suma P., Silva E. B. and Mendel Z. 2003. Management Strategies of Mealybug Pests of Citrus in Mediterranean Countries. IOBC WPRS Bulletin, 26 (6): 137 p.
- Kansu İ. A. ve Uygun N. 1980. Doğu Akdeniz Bölgesinde Turunçgil Zararlıları ile Tüm Mücadele Olanaklarının Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 141, Bilimsel Araştırma ve İnc.: 33, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ofset Baskı Ünitesi, Adana, 63 s.
- Karacaoğlu M. 2016. Akdeniz ve Ege Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Unlubit Türlerinin Belirlenmesi ile Turunçgil Unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)]'nin Bazı Biyo-Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 148 Ss.
- Kaydan M.B., Kılınçer N. and Kozar F. 2005. Studies on Pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) Fauna of Urban Ecosystem of Ankara Province. Bollettino Di Zoologia Agraria E Di Bachicoltura (Milano), Ser.II 37: 85-95.
- Kaydan M. B. ve Kılınçer N. 2005. *Phenacoccus aceris* (Signoret) (Hem.: Pseudococcidae)'in Doğal Düşmanları ve Bunların Popülasyon Dalgalanmaları ile Unlubit Popülasyonuna Etkilerinin Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 45(1-4): 79-97.
- Kuniyuki H., Gioria R. J., Rezende A. M., Willink C. G., Novo J. P. S. and Yuki V. A. 2006. Transmission of the Grapevine Virus B by the Mealybug *Pseudococcus longispinus* Targioni-Tozzetti (Hemiptera:Pseudococcidae) in Brazil. Summa Phytopathol., 32: 151–155.
- Kütük H., Karacaoğlu M., Tüfekli M., Satar G. and Yarpuzlu F. 2014. Study on Field Evolution of Citrus Mealybug (*Planococcus citri* Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) Management in Finike County of Antalya, Turkey. Journal of the Entomological Research Society, 16(3): 101-107.
- Lodos N. 1986. Türkiye Entomolojisi Cilt 2. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No: 429, İzmir, 580 s.
- Mckenzie H.L. 1967. Mealybugs of California with Taxonomy, Biology, and Control of North American Species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). University of California Press, Berkeley, 526 pp.
- Meyerdirk D. E. Chandler L.D., Summy K.R. and Hart G. 1981. Spatial Distribution of Citrus Mealybug on Grapefruit Trees. Journal of Economic Entomology, 74: 662-664.
- Meyer J.B., Kasdorf G.G.F., Nel L.H., Pietersen G. 2008. Transmission of Activated-Episomal Banana Streak ol (badna) virus (bsolv) to cv. Williams Banana (*Musa* sp.) by Three Mealybug Species. Plant Disease, 92, 1158–1163.
- Polat F., Ülgentürk S. and . Kaydan M.B. 2007. Developmental Biology of Citrus Mealybug, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) on Ornamental

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Altıntop bahçelerinde Turunçgil unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae)]'nin populasyon değişimi

Plants. 177-184. XI. International Symposium on Scale Insect Studies - Issis (24 A 27 De Setembro 2007), Oeiras, Portugal, 322 s.

Satar G., Ateş F.H. and Satar S. 2013. Effects of Different Insecticides on Life Stages of *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) IOBCWPRS Bulletin, 95: 183-190 s.

Soylu O.Z. ve Ürel N. 1977. Güney Anadolu Bölgesi Turunçgillerinde Zararlı Böceklerin Parazitoit ve Predatörlerinin Tesbiti Üzerine Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 17 (2-4): 77-112 s.

Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerine Taksonomik Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 157. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri: 48, S. 110, Adana.

Uygun N. 2001. Türkiye Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele, Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Adana, 157 s.

Uygun N. and Satar S. 2008. The Current Situation of Citrus Pests and Their Control Methods in Turkey. Integrated Control in Citrus Fruit Crops. IOBC/WPRS Bulletin, 38, 2-9 pp.

Williams D. J. and Watson G. W. 1988. The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region. Part 2. The Mealybugs (Pseudococcidae). CAB International, Wallingford, 257 pp.

Yayla M. and Satar S. 2012. Temperature Influence on Development of *Sympherobius pygmaeus* (Rambur) (Neuroptera: Hemerobiidae) Reared on *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). Türkiye Entomoloji Dergisi, 36(2).