

Şenay ARZUMAN<sup>1a\*</sup>

İsmail KARACA<sup>2a</sup>

Mehmet Salih ÖZGÖKÇE<sup>3a</sup>

<sup>1</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler  
Üniversitesi, Yapı İşleri ve Teknik  
Daire Başkanlığı

<sup>2</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler  
Üniversitesi, Ziraat fakültesi, Bitki  
Koruma Bölümü

<sup>3</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat  
Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

<sup>1a</sup>ORCID: 0000-0001-6639-8996

<sup>2a</sup>ORCID: 0000-0002-0975-789X

<sup>3a</sup>ORCID: 0000-0002-6777-9149

\*Sorumlu yazar:

senayozger@isparta.edu.tr

DOI

[https://doi.org/10.46291/ISPECJASv  
015iss1pp216-226](https://doi.org/10.46291/ISPECJASv015iss1pp216-226)

Alınış (Received): 02/02/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 04/03/2021

#### Anahtar Kelimeler

Beyazsinek, rasgele örnekleme yöntemi, yönlendirilmiş örnekleme yöntemi, populasyon değişimi

#### Keywords

Whitefly, random sampling method, directed sampling method, population fluctuations

**Antalya İli Turunçgillerinde Zararlı Turunçgil Pamuklu Beyazsineği *Aleurothrixus floccosus* Maskell ve Turunçgil Beyazsineği *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Hemiptera: Aleyrodidae) ile Bazı Doğal Düşmanlarının Populasyon Gelişmeleri**

#### Özet

Bu çalışmada iki beyazsinek türü (*Aleurothrixus floccosus* ve *Dialeurodes citri*) ile bazı doğal düşmanlarının (*Chilocorus bipustulatus*, *Oenopia conglobata*, *Chrysoperla carnea*, *Cales noacki* ve *Encarsia lahorensis*) populasyon değişimleri 2012 ve 2013 yıllarında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı, BATEM (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü)'in mandarin, altıntop, washington portakal, yafa portakal ve limon bahçelerinde incelenmiştir. Örnekleme beyazsinek nimflerinin populasyon değişimini belirlemek için iki farklı örnekleme metodu kullanılmıştır. Yaprak örneklemeyle sürdürülen bu metodlar rastgele örnekleme ve yönlendirilmiş örnekleme yöntemleridir. Çok az yaprak üstünde kümülatif bir dağılım gösterdiği için *A. floccosus*'da yönlendirilmiş örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Nispeten daha çok yaprak üstünde ve rasgele bir dağılım gösterdiği için *D. citri* için rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bunlara ilaveten sarı yapışkan tuzaklar kullanarak ergin populasyon yoğunlukları belirlenmiştir. İlk ergin uçuşlarının mart sonu- nisan ayının ilk haftasında görüldüğü *D. citri* ve *A. floccosus*'un haziran ayında populasyon yoğunluğunun arttığı görülmüştür. Aynı şekilde zararlıların nisan ayında yumurta bırakmaya başladığı ve eylül ayına kadar yumurta bırakmaya devam ettiği, kışı nimf veya pupa döneminde geçirdiği saptanmıştır.

**Population Fluctuations of Woolly Whitefly (*Aleurothrixus floccosus* Maskell), Citrus Whitefly (*Dialeurodes citri* Ashmead) (Hemiptera: Aleyrodidae) and Some Natural Enemies in Citrus of Antalya Province**

#### Abstract

In this study, populations fluctuations of two whitefly species (*Aleurothrixus floccosus* and *Dialeurodes citri*) and their some natural enemies (*Chilocorus bipustulatus*, *Oenopia conglobata*, *Chrysoperla carnea*, *Cales noacki* and *Encarsia lahorensis*) were investigated in the orchards of mandarin, grapefruit, yafa orange, washington orange and lemon of West Mediterranean Agricultural Research Institute (BATEM), Ministry of Food, Agriculture and Livestock in 2012 and 2013. At the samplings, two leaf sampling methods were used for population dynamic investigations of whiteflies' nymphs. These methods sustained with leaf sampling methods were random and directed sampling methods. Directed sampling method was used for *A. floccosus* since there is very little on the leaves as cumulative distributed. Random sampling method was used for *D. citri* since there are relatively more on leaves and randomly distributed. In addition, adults' population densities were investigated by using yellow sticky traps. The first adult flights of *D. citri* and *A. floccosus* were seen firstly in the end of march- first week of april and then population density were increased in June. In the same way, it was determined that pests began to lay eggs in April, continued until September and it spent winter period in nymph or pupal period.

## GİRİŞ

Yaklaşık 20 milyon yıllık geçmişi olan turunçgillerin anavatanı Arabistan'ın doğusundan, Filipinler ve Himalayalar'ın güneyinden Endonezya- Avusturya'ya kadar olan bölgeyi içine alan geniş bir coğrafyadır. Birinci derece anavatanı; Çin'dir. Turunçgillerin ikinci derece anavatanı ise; özellikle Himalayaların güney etekleri, Endonezya Adaları, Avustralya'nın kuzeyi, Yeni Gine ve Timor Adası, Filipinler, Japonya ve Tayvan'dır (Davies ve Albrigo, 1994; Kafa ve ark., 2010; Kabaş, 2010).

Ülkemizde önemli bir üretim ve pazar değeri olan *Citrus aurantium*, *C. limon*, *C. paradashi*, *C. reticulata*, *C. sinensis*, *C. unshui*, *Poncirus trifoliata* gibi turunçgil çeşitleri üzerinde *A. floccosus*, *Bemisia tabaci*, *D. citri*, *P. myricae*, *Paraleyrodes minei*, *B. afer* gibi Aleyrodidae familyasına ait zararlılar tespit edilmiştir (Ulusoy, 2001).

Bugüne kadar dünyada ise Aleyrodidae (Hemiptera: Sternorrhyncha) familyasına bağlı 161 cinse ait 1556 tür tespit edilmiştir (Martin ve Mound, 2007).

Turunçgil zararlıları arasında önemli bir yere sahip olan beyazsineklerin çoğu oligofak olmakla birlikte, monofag ve polifag türleri mevcuttur (Gullan ve Martin, 2009). Beyazsineklerin ergin öncesi dönemleri ve erginleri bitki öz suyunu emerek zararlı olurlar. Emgi yerlerinde klorofil parçalanması sonucu sarımtırak lekeler meydana gelir. Populasyonun yoğun olduğu durumlarda bitki zayıflar, kış soğuklarına dayanıklılıkları azalır ve yaprak dökümü meydana gelir. Beyazsineklerin beslenme esnasında salgıladıkları tatlımsı madde üzerinde saprofit mantarlar geliştiğinden yapraklar siyah bir tabaka ile kaplanır ve bu kısımların fotosentez yapmaları engellenir. Ayrıca bu tatlımsı madde ile konukçu bitki üzerinde bulunan diğer canlılarda etkilenir. Tatlımsı madde ile beslenen bu ikincil böcekler (karınca, arı ve bazı kınkanatlılar), beyazsineklerin doğal düşmanları ile mücadele ederek populasyonun artmasına neden olurlar.

Beyazsinek erginlerinin bir diğer zararı da bitki virüs hastalıklarını taşımada önemli bir yer tutmalarıdır. (Lodos, 1982; Reuther ve ark., 1989; Walker ve Zareh 1990; Vivas, 1992; Katsoyannos ve ark., 1998)

Antalya Bölgesi'nde turunçgillerde zararı olan iki beyazsinek türü (*Aleurothrixus floccosus* ve *Dialeurodes citri*) ile bazı doğal düşmanlarının (*Chilocorus bipustulatus*, *Oenopia conglobata*, *Chrysoperla carnea*, *Cales noacki* ve *Encarsia lahorensis*) populasyon değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Antalya ili ve ilçeleri turunçgil yetiştirilen alanlarda 2012-2013 yılları arasında sıklıkla rastlanan Aleyrodidae familyasına bağlı türlerin populasyon değişimlerini belirleme çalışmaları Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışma ilkbahar, yaz, sonbahar aylarında 15, kış aylarında 30 gün aralıklı periyotlarla yapılmıştır. Örnekleme bahçeleri özellikle geniş spektrumlu ilaçların kullanılmadığı alanlardan seçilmiştir

Örnekleme, bazı zararlıların bitkinin genç yapraklarını, bazılarının ise yaşlı yapraklarını daha çok tercih etmeleri ayrıca bazı zararlıların yumurtaları toplu şekilde bazılarının ise tek tek rastgele bırakmaları nedeniyle iki farklı yöntemle yapılmıştır.

Örnekleme 1, Rasgele Örnekleme Yöntemi: Her bahçeden rastgele seçilen 10 ağaçtan her defasında ağaçların yaklaşık 1,5-2 m yüksekliğinden ve dört yönünden 10'ar yaprak rastgele alınmıştır.

Örnekleme 2, Yönlendirilmiş Örnekleme Yöntemi: Her bahçede 10 ağaç işaretlenmiş ve numaralandırılmıştır. Örnekleme sırasında her ağaçtan 10 genç ve 10 yaşlı yaprak örneği alınmıştır; ayrıca bazı türler yığılımlı dağılım gösterdiği için bu alınan her 10 yapraktan biri özellikle zararlı ile bulaşık olandan seçilmiştir. Toplanan yaprak örnekleri önce kâğıt, sonra polietilen torbalar içerisine konularak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir.

Laboratuvara getirilen bu örnekler stereobinoküler mikroskop altında incelenmiş ve Aleyrodidae familyasına bağlı türlerin canlı, nimf, ölü, pupa, pupa kabuğu ve parazitli birey sayıları kayıt altına alınmıştır.

Ayrıca ergin beyazsinek popülasyonunu takip etmek için, örnek alınan bahçelerin her birine 2 adet sarı yapışkan tuzak (15 x 20 cm) 2m yüksekliğe asılmış ve 15-30 günlük periyotlar ile değiştirilmiştir. Değiştirilen bu tuzaklar laboratuvara getirilmiş ve her iki yüzeyinde bulunan beyazsinek erginleri stereobinoküler mikroskop altında sayılmıştır.

Aleyrodidae familyasına bağlı türlerin asalaklarının belirlenmesi için örnekleme bahçelerinden alınan yoğun bulaşık yaprak örnekleri her çeşide göre ayrı ayrı olmak üzere önce kâğıt, sonra polietilen torbalar içerisine konularak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Getirilen bu örnekler parazitoit çıkarma kutuları içine alınmıştır. Plastik kavanozlardan oluşan bu kutuların üzeri ışık geçirmeyecek şekilde örtülmüş sadece asalakları toplamak için açık tarafı kavanozun içine, kapalı tarafı kavanozun dışına gelecek şekilde bir tüp yerleştirilmiş ve asalakların bu tüp içinde toplanması sağlanmıştır. Daha sonra bu kavanozlar 7-15 günlük periyotlarla kontrol edilerek, tüpte toplanan asalaklar türlerine göre birbirinden ayrılıp teşhis edilmek üzere konu uzmanlarına gönderilmiştir.

Aleyrodidae familyasına bağlı türlerin avcılarının belirlenmesi ve popülasyon değişimlerinin izlenmesi için; Örnekleme bahçelerinde Steiner (1962) metodu adı verilen silkme yöntemi kullanılmıştır (Steiner, 1962). Uygulamada steiner hunisi, her bahçede ağaçların dört yönünden birer dalı altına tutulup, her dala bir sopa ile üç kez vurularak toplam 100 darbe ile düşen avcılar toplanıp laboratuvara getirilmiştir. Fotoğrafları çekilmiş, tüm bireyler daha sonra teşhis edilmek üzere koleksiyona dahil edilmiştir. Ayrıca; gözle kontrol yöntemi ile yine beyazsinekle bulaşık olduğu belirlenen bitkinin etrafında 5 dakika dolaşarak avcılarının ergin ve larva

dönemleri ağız aspiratörü yardımıyla toplanmış ve tür teşhisi yapılmak üzere uygun koşullarda saklanmıştır. Muratpaşa BATEM'e meteoroloji istasyonu kurulmuş ve bu istasyondan ortalama sıcaklık (°C) ve orantılı nem (%) değerleri elde edilmiştir. İlçelerin iklim verileri ise Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir.

## BUGULAR ve TARTIŞMA

### Serik BATEM mandarin bahçesinde, *Dialeurodes citri* ve *Aleurothrixus floccosus*'un popülasyon değişimi

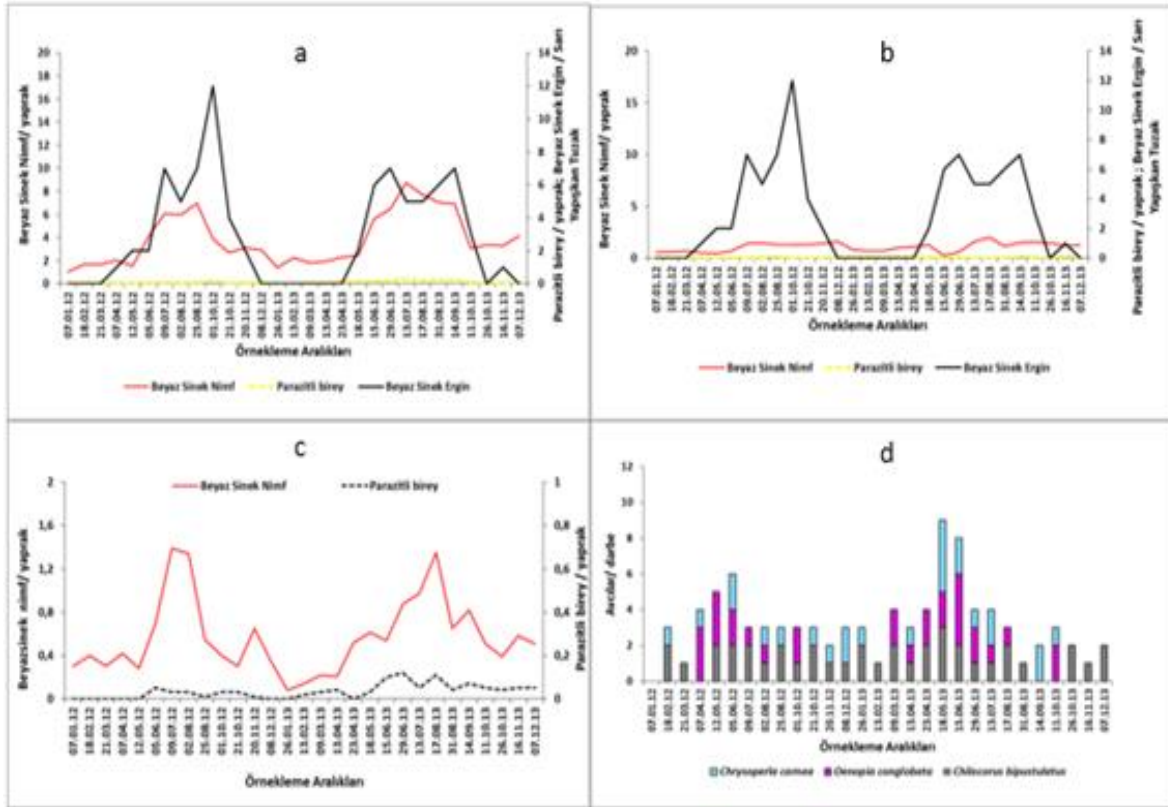
Yönlendirilmiş örnekleme yöntemine göre *A. floccosus*'un popülasyonu; 2012 yılında ağustos ayında, 2013 yılında ise temmuz ayında en üst seviyeye ulaşmış ve kış aylarında düşmüştür (Şekil 1a).

Rastgele yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; 2012 yılında temmuz ayında, 2013 yılında ise kış aylarında düşen yoğunluk ağustos ayında tepe noktasına ulaşmıştır. Parazitlenme çok düşük seviyelerde olmuştur (Şekil 1b).

İlk erginler 07.04.2012 tarihinde tespit edilmiştir. Ergin popülasyon değişiminin özellikle yönlendirilmiş yöntemde saptanan nimf popülasyon değişimi ile büyük paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır.

*D. citri* ise bahçede 2012 yılında en yüksek seviyeye temmuz ayında, 2013 yılında ise ağustos ayında ulaşmıştır. Parazitlenme her iki yılda da nimf yoğunluğuna bağlı olarak değişmekle birlikte 2012 haziran, 2013 haziran ve ağustos aylarında en yüksek seviyede tespit edilmiştir (Şekil 1c).

Örnekleme 2012 yılında *Chilocorus bipustulatus*'a en çok yaz aylarında rastlanmıştır. *Chrysoperla carnea*'ya nisan, mayıs ve haziran aylarında rastlanırken *Oenopia conglobata*'ya ise en çok haziran ve aralık aylarında rastlanmıştır. 2013 yılında ise üç avcı, nisan, mayıs ve haziran ayların boyunca en yüksek sayıda tespit edilirken *Chrysoperla carnea* ve *Oenopia conglobata* ekim, kasım ve aralık aylarında mandarin bahçesinde tespit edilememiştir (Şekil 1 d).



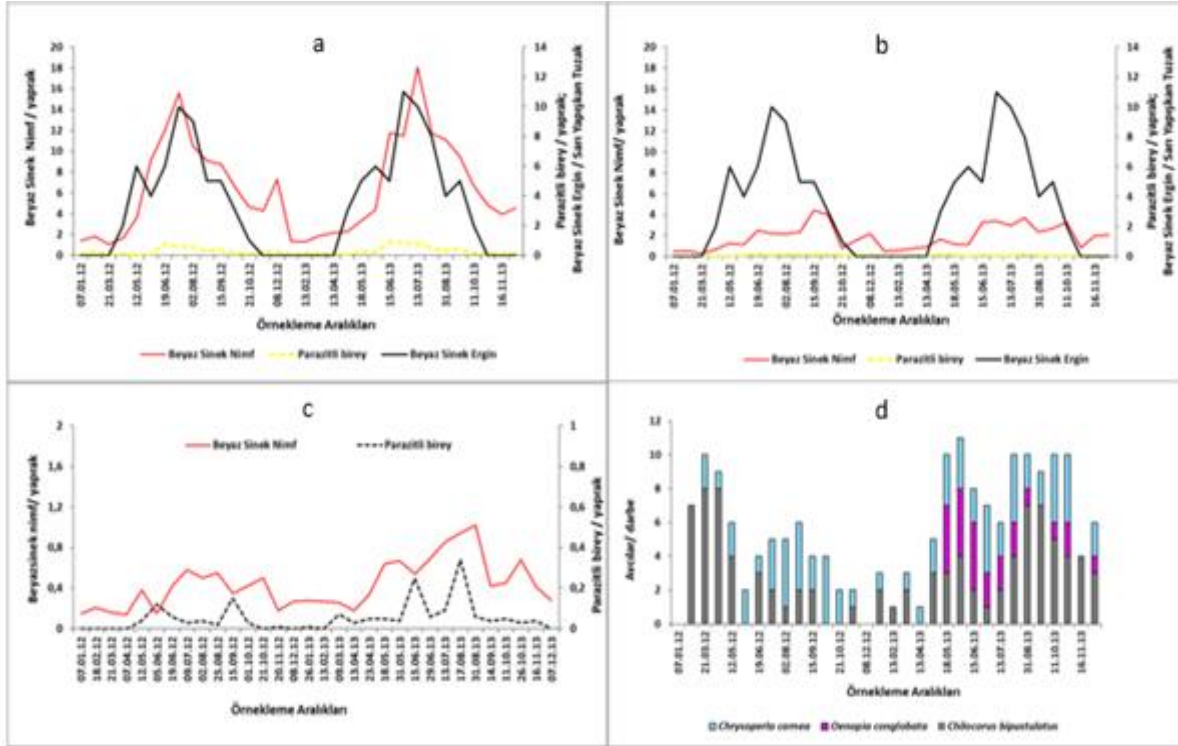
**Şekil 1. a)** *A. floccosus*'un yönlendirilmiş örnekleme yöntemi **b)** *A. floccosus*'un rastgele örnekleme yöntemi **c)** *D. citri* ve parazitli bireylerin popülasyon değişimi **d)** Avcıların popülasyon değişimi

### Antalya merkez altıntop bahçesinde, *Dialeurodes citri* ve *Aleurothrixus floccosus*'un popülasyon değişimi

*A. floccosus* yönlendirilmiş yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; 2012 temmuz ayında 16 adet ile en üst seviyeye ulaşmıştır. 2013 yılında çok küçük bir artışa rağmen önceki yıllara benzerlik göstermiştir. Her iki yılda parazitli bireylerin popülasyonu nimf yoğunluğuna paralel eğilim göstermiş ancak baskılayıcı olamamıştır (Şekil 2a).

Rastgele yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre ise 2012 yılında 4 birey ile eylül ayında en üst seviyeye ulaşmıştır. 2013 yılının nisan ayında artan popülasyon yıl boyu hemen hemen aynı seviyede kalmış

ve ekim ayında en düşük popülasyon yoğunluğuna ulaşmıştır. Parazitlenme ise çok düşük seviyelerde olup nimf sayısının arttığı yaz aylarında artmış ancak zararlıyı baskı altına alacak seviyede olmamıştır (Şekil 2b). Altıntop bahçesinde *D. citri*, 2012 yılında 9 temmuzda en yüksek yoğunluğuna ulaşmıştır. 2013 yılı en yüksek yoğunluğa ağustos sonlarında ulaşmıştır. Parazitoid popülasyonunun değişimi ise her iki yılda da beyazsinek popülasyon yoğunluğuna paralellik göstermiştir (Şekil 2c). Örnekleme sayılan avcı popülasyonu toplamda 2012'de en yüksek yoğunluğuna mart ayında ulaşmış; 2013 yılında ise ortalama 10 adet olarak tespit edilmiştir (Şekil 2d).



Şekil 2. a) *A. floccosus*'un yönlendirilmiş örnekleme yöntemi b) *A. floccosus*'un rastgele örnekleme yöntemi c) *D. citri* ve parazitli bireylerin popülasyon değişimi d) Avcıların pupolasyon değişimi

### Serik BATEM limon bahçesinde *Dialeurodes citri* ve *Aleurothrixus floccosus*'un popülasyon değişimi

*Aleurothrixus floccosus*'un yönlendirilmiş yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; 2012'de en yüksek seviyeye Haziran, 2013'de ağustos ve eylül aylarında ulaşmıştır. Yönlendirilmiş yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; parazitli bireyler ise yaz aylarında artsa da en yüksek seviyeye haziran - eylül aylarında tespit edilmiştir (Şekil 3a).

Rastgele yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; eylül ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Diğer yıla benzer olarak 2013 yılının kış aylarında düşük seviyelerde zararlıya rastlanılmıştır. Parazitlenmenin nimf sayısının arttığı yaz aylarında arttığı ancak bunun zararlıyı baskılayacak seviyede olmadığı gözlenmiştir (Şekil 3b).

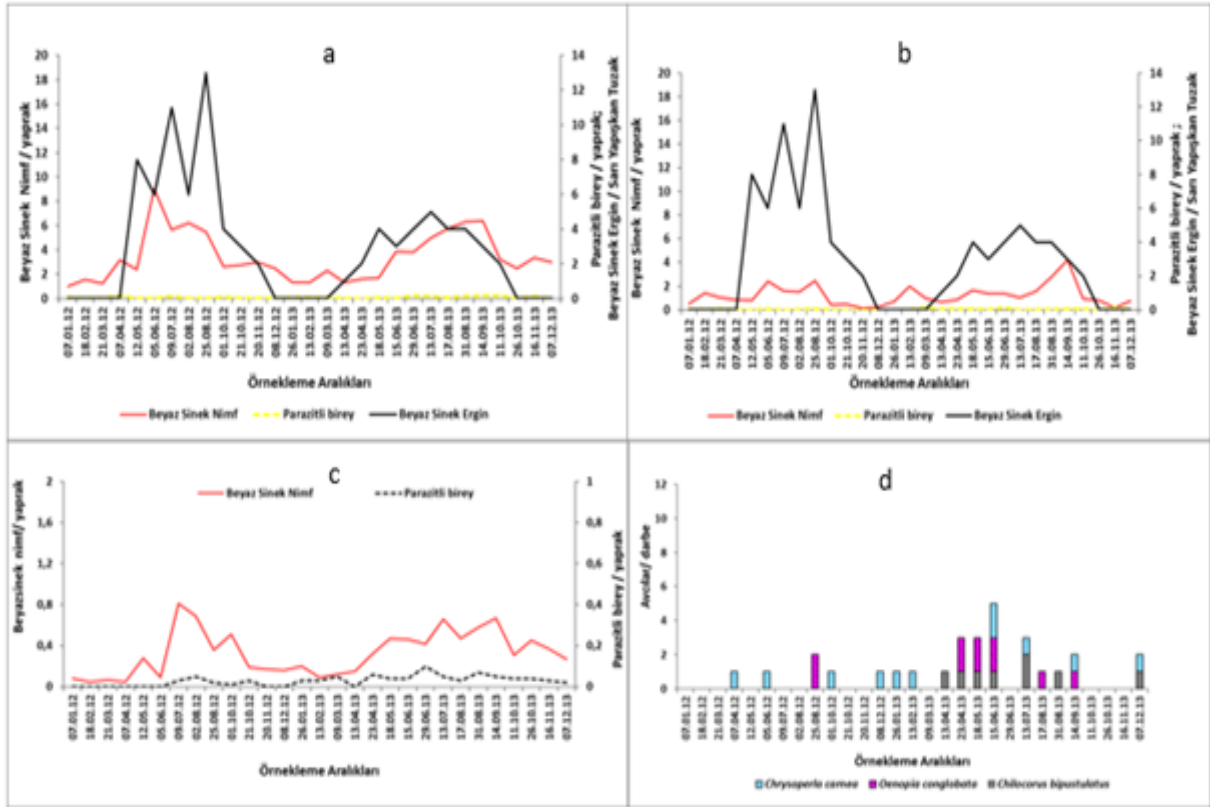
*A. floccosus*'un ilk erginleri limon bahçesinde 12.05.2012 tarihinde görülmüştür. Ergin popülasyon değişiminin yönlendirilmiş yöntemde saptanan nimf

popülasyon değişimi ile büyük paralellik gösterdiği saptanmıştır.

*D. citri* popülasyonu 2012'de zararlının mayıs ayında artmış, en yüksek seviyeye temmuz ayında ulaşmıştır. 2013 yılında nisan başlarından itibaren artmaya başlamış ve yine temmuz ortalarında en yüksek seviyeye ulaşmış, Parazitlenmenin her iki yılda da nimf yoğunluğuna bağlı olarak arttığı ve 2012 yılında ağustos, 2013 yılında ise haziran ayında en yüksek seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 3c).

Örnekleme yöntemlerinde sayılan *Chilocorus bipustulatus*, *Oenopia conglobata*, *Chrysoperla carnea* avcı popülasyon değişimleri incelendiğinde 2012 yılında *Chilocorus bipustulatus*'a hiç rastlanmamıştır. *Chrysoperla carnea*'ya nisan, haziran ve eylül aylarında rastlanırken *Oenopia conglobata*'ya ise sadece ağustos ayında rastlanmıştır. 2013 yılında ise üç avcı, nisan ve eylül ayları boyunca dalgalanmalar gösterse de limon bahçesinde tespit edilmiştir (Şekil 3d).



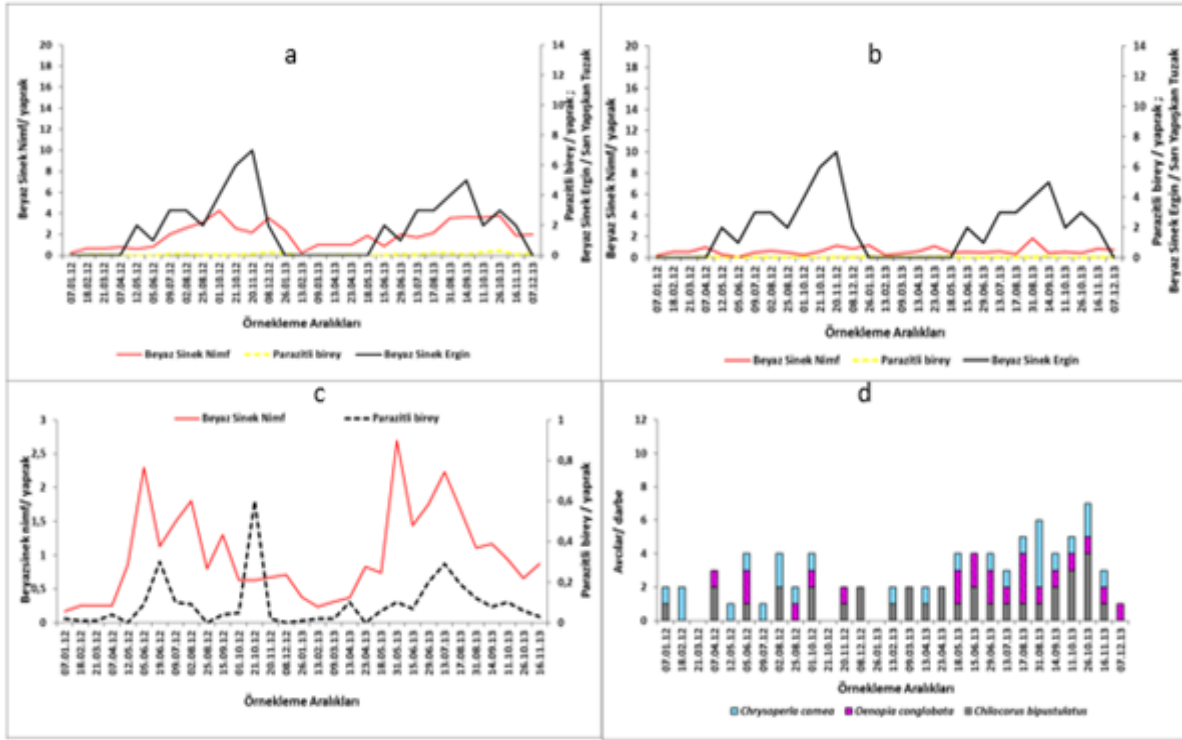


Şekil 3. a) *A. floccosus*'un yönlendirilmiş örnekleme yöntemi b) *A. floccosus*'un rastgele örnekleme yöntemi c) *D. citri* ve parazitli bireylerin popülasyon değişimi d) Avcıların popülasyon değişimi

### Aksu BATEM, washington portakal bahçesinde *Dialeurodes citri* ve *Aleurothrixus floccosus*'un popülasyon değişimi

*A. floccosus*'un yönlendirilmiş yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; 2012'de nimf yoğunluğu ağustos ayında 4.26 adet, 2013'te en yüksek popülasyon yoğunluğuna eylül ayında 3,8 adet ile ulaşmıştır (Şekil 4a). Rastgele yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre 2012 yılı nisan ayında 0.98, 2013 yılı haziran ayında yaprak başına 1.81 birey ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Her iki örnekleme yönteminde de parazitlenme durumunun düşük seviyelerde olduğu görülmektedir (Şekil 4b).

*D. citri*, portakal bahçesinde 2012-2013 yılları örneklemelerinde her iki yılda da benzer değişimler olduğu görülmektedir. Popülasyon mayıs ayında artmaya başlamış, kış aylarında ise en düşük seviyede kaldığı tespit edilmiştir. Parazitlenme ise 2012'de eylül 2013 yılında ise temmuz ayında tepe noktaya ulaşmıştır (Şekil 4c). Örneklemelemlerde sayılan *Chilocorus bipustulatus*, iki yıl boyunca şubat, mart 2012 ve aralık 2013 ayları dışında bahçede tespit edilmiştir. *Oenopia conglobata* her iki yılda da en çok haziran temmuz, ağustos aylarında bulunurken; *Chrysoperla carnea* ise yaz aylarında daha yoğun bulunmuştur (Şekil 4d).



Şekil 4. a) *A. floccosus*'un yönlendirilmiş örnekleme yöntemi b) *A. floccosus*'un rastgele örnekleme yöntemi c) *D. citri* ve parazitli bireylerin popülasyon değişimi d) Avcıların popülasyon değişimi

#### Muratpaşa BATEM, yafa portakal bahçesinde, bahçesinde *Dialeurodes citri* ve *Aleurothrixsus floccosus*'un popülasyon değişimi

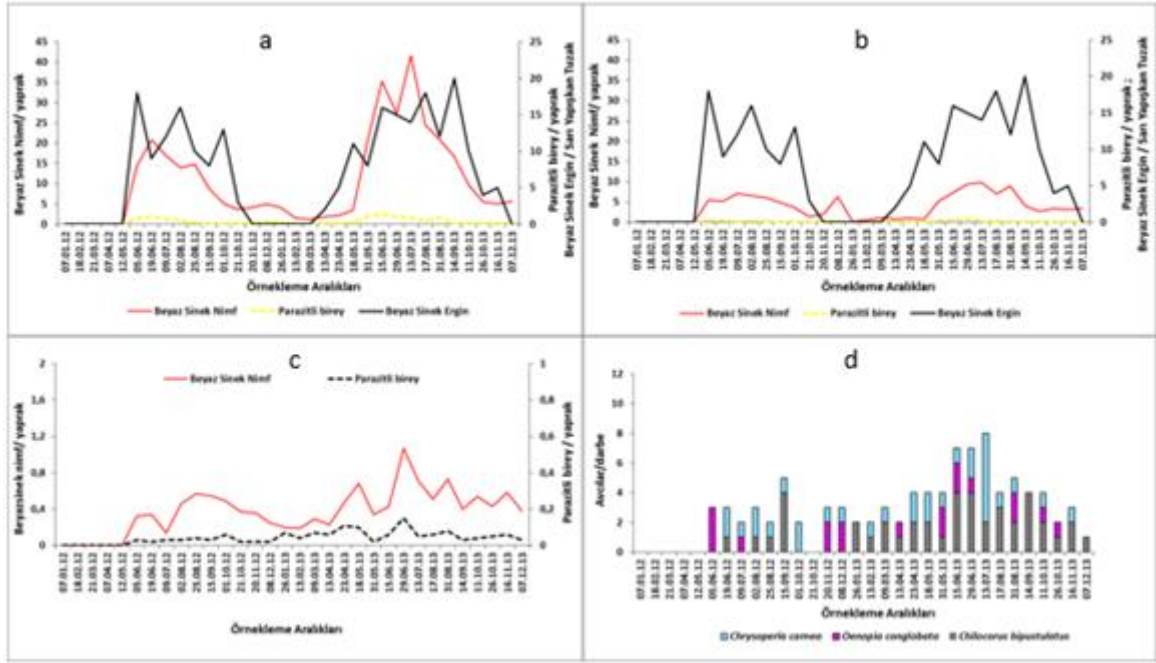
*A. floccosus*'un yönlendirilmiş yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; haziran 2012 de nimf yoğunluğu haziran ayında 20.85 adet ile en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. 2013 ağustos ayında 41.64 bireyle en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Parazitli birey sayısının, 2012 yılı haziran ayında nimf yoğunluğuna bağlı olarak arttığı ve yaprak başına 1.4 adet olduğu saptanmış ve 2013 haziran ayında da en yoğun dönem tespit edilmiş ve kış ayları boyunca parazitli bireye rastlanmamıştır (Şekil 5a). *A. floccosus*'un erginleri aylarında görülmezken 2012 yılı haziran ayında 18; 2013 yılında 20 birey ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. ergin ve nimf popülasyon değişiminin yönlendirilmiş yöntemde paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır.

Rastgele yaprak seçimi örnekleme yöntemine göre; 2012 tarihinde yapılan

örnekleme de temmuz ayında 7.09 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 2013 ağustos ayında 9.39 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Parazitlenme ise 2012 haziran ayında 0.21 adet ile; 2013 haziran ayında 0.5 ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır (Şekil 5 b).

Yafa portakal bahçesinde *D. citri* 2012 Ağustos ve eylül aylarında artan popülasyon kış aylarında azalmıştır. 2013 yılında ise nisan ayında artmış en yüksek seviyeye haziran ayı sonunda ulaşmıştır. Parazitlenme oranının ise her iki yılda da çok düşük popülasyon yoğunluğunda olduğu gözlenmiştir (Şekil 5c)

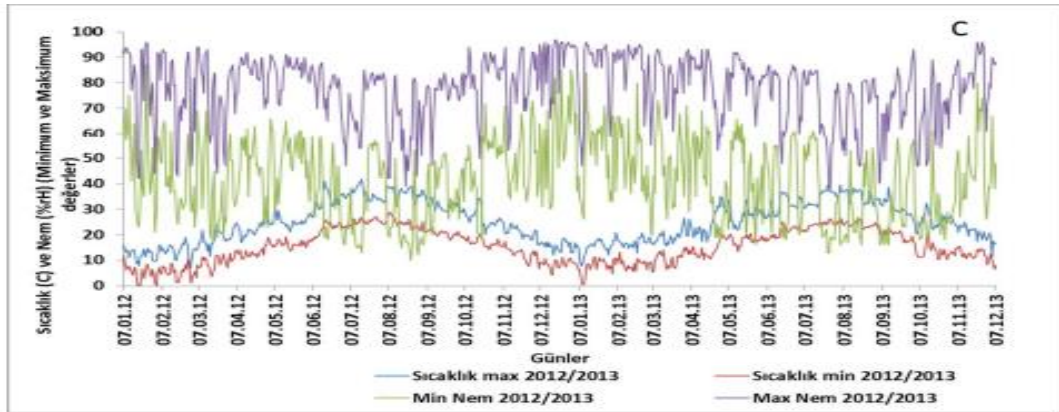
*Chilocorus bipustulatus* eylül 2012 ile haziran ve eylül 2013 tarihlerinde en yüksek seviyede; *Oenopia conglobata* haziran 2012 ile mayıs ve haziran 2013 tarihlerinde en yüksek seviyede bulunurken; *Chrysoperla carnea* haziran, ağustos 2012 ile nisan ve ağustos 2013 tarihlerinde en yüksek seviyede tespit edilmiştir (Şekil 5d).



Şekil 5. a) *A. floccossus*'un yönlendirilmiş örnekleme yöntemi b) *A. floccossus*'un rastgele örnekleme yöntemi c) *D. citri* ve parazitli bireylerin popülasyon değişimi d) Avcıların pupulasyon değişimi

İklim verileri ile popülasyon değişimleri birlikte incelendiğinde özellikle sıcaklık artışı ile beyazsinek ve parazitoidinin artışı arasında benzer bir dalgalanma görüldüğü, orantılı nemin ise

tüm yıl ani iniş çıkışlara rağmen genelde çok yüksek olduğu ve zararlı ve parazitoidin popülasyon değişimi ile doğrudan ilişkilendirilemeyeceği görülmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Sıcaklık ve nem değişimi

## SONUÇ

*D. citri* ve *A. floccossus*'un mart sonu-nisan ayının ilk haftalarında ilk ergin uçuşlarına başladığı, haziran ayında popülasyon yoğunluğunun arttığı ve nisan ayından eylül ayına kadar yumurta

bırmaya devam ettiği, kışı nimf veya pupa döneminde geçirdiği saptanmıştır.

*A. floccossus*'un popülasyon takibi çalışmalarında, iki farklı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yöntemler karşılaştırıldığında yönlendirilmiş yaprak örnekleme yönteminin tüm örnekleme



bahçelerinde sarı yapışkan tuzaklarla takip edilen ergin populasyon değişimine daha çok benzediği, dalgalanmalarının birbirlerine uyumlu olduğu gözlenmiştir. Rastgele örnekleme yönteminde ise nimf populasyon yoğunluğunun genel olarak hem kış aylarında ve hem de yaz aylarında aynı denecek kadar çok düşük seviyelerde seyrettiği ve sarı yapışkan örnekleme örneklerinde gözlenen ergin populasyon değişimine, diğer yöntemle kıyasla çok fazla benzemediği gözlenmiştir. Bu çalışmada alınan örnek sayısı her ne kadar yüksek oranda görünse de çok düşük populasyon yoğunluğu gösteren türlerin populasyon takibi çalışmalarında yeter sayı elde edebilmek için daha fazla örnek alınması (bu çalışmanın yöntem ve uygulanabilirliği gözönünde bulundurulduğunda) mümkün olamamıştır. Benzer bir çalışmada Miklasiewicz and Walker (1990) haftalık aralıklarla ve ilk örnekleme örneklerinde 100 yaprak dolayında örnekleme yapmışlardır. İlk sayımlarda yoğunluğun düşük olduğu görüldüğünde örnek sayısını 500 yaprak örneğine kadar arttırarak ilave örnekleme yapmışlardır. Ancak bu çalışmada örneklerin ilk sayımlarından sonra yoğunluğun düşük olduğu anlaşılmasına rağmen çalışma alanının uzaklığı, zaman, maliyet ve bu çalışmadakinden farklı olarak farklı turuncgil türlerinden de örnekleme yapılmasından dolayı ortaya çıkan ilave işgücü gibi nedenlerle daha kısa aralıklarla daha fazla örnekleme yapılması mümkün olamamıştır. Bu nedenle mevcut çalışma koşullarına uygun olarak rasgele örnekleme yöntemine alternatif olarak yönlendirilmiş örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çıkan sonuçlardan iki yöntem kıyaslandığı zaman sarı yapışkan tuzaklarda ergin populasyon değişimine benzerliğin ikinci yöntemde daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Bu nedenle yığılımlı dağılışı gösteren bu türün populasyon takibi çalışmalarında yönlendirilmiş örnekleme yönteminin daha gerçekçi sonuçlar verdiği kanıtlanmıştır. Yeterli örneklemenin yapılamadığı durumlarda yönlendirilmiş

yaprak örneği yönteminin daha gerçekçi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Sezon boyunca yaprak başına düşen zararlı sayıları göze alındığında *A. floccosus*'un sırasıyla yafa portakal, mandarin, altıntop, washington portakal ve limonu tercih ettiği gözlenmiştir. Yafa portakal bahçesinin, washington portakal çeşidine göre daha genç bir bahçe olması, sürgün gelişiminin hızlı olması ve *A. floccosus* yumurtalarını taze yapraklara bıraktığı için bu türü tercih ettiği düşünülmektedir. *D. citri*'nin ise sırasıyla washington portakal, mandarin, altıntop, yafa portakal ve limonu tercih ettiği tespit edilmiştir. *D. citri* ise yumurtalarını gelişimini tamamlamış yapraklara yumurtalarını bıraktığı için washington portakal çeşidini tercih ettiği düşünülmektedir. Walker ve Zareh (1990), 3 farklı beyazsinek türü ile limon yapraklarının niteliği üzerinde tercihlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada yaprak büyüklük ve tazeliğini 4 gruba ayırmışlar (I. yeni çıkmış en taze, II. henüz koyu yeşil olmamış taze, III. tamamen olgun koyu yeşil ve IV. en yaşlı yapraklar) ve *P. myricae*'nin I. gruba yumurta bıraktıklarını; *D. citri* ve *A. floccosus*'un ise II. grubu daha çok tercih ettiğini bildirmiştir.

Populasyon takibi yapılan doğal düşmanların populasyon yoğunluklarının ise genel olarak yaz aylarında beyazsinek nimf populasyonunun artmasına paralel olarak daha yoğun görüldükleri saptanmıştır. Ancak bu türlerin turuncgil ağaçlarında bulunan kabuklubit, unlubit ve yaprakbitlerinin de avcısı olmaları nedeniyle beyazsinek populasyon değişimini doğrudan etkilememiş olabileceği düşünülmektedir. Özkan vd. (1996), Antalya'da 1992-1994 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, *D. citri* ile bulaşık turuncgil bahçelerine salım yapmak üzere laboratuvar koşullarında üretilen *E. lahorensis*'in, bahçelerde %0.83-93.75 parazitlenme oranına ulaştığını tespit etmişlerdir. Ancak araştırmacılar, parazitoitin artan zararlı populasyonuna

cevap vermediğini ve düşük zararlı popülasyonunda etkili olduğunu bildirmişlerdir. Telli (2006), Hatay ili ve ilçelerinde yaptığı çalışmada *A. floccosus* ergin uçuşlarının nisan ayı başlarında başladığını ve haziran ayında popülasyon yoğunluğunun arttığını; *A. floccosus*'un *C. noacki* tarafından parazitlenme oranının 2005-2006 yıllarında Erzin'de %88.71, Samandağ'da ise %70.27 olarak belirlendiğini; Kumlu ve Yayladağı'nda herhangi bir parazitlenme tespit edilemediği için *C. noacki*'nin bu alanlarda salınmasında yarar olacağını bildirmektedir. Yine Koçlu ve Yoldaş (2007), 2002-2003 yıllarında yaptıkları çalışmada *A. floccosus* ve *C. noacki*'nin doğada birlikte bulunmasına rağmen, bu türlerin zararlıyı baskı altına alamadığını; baskılamamanın ancak yapılan ek *C. noacki* salımı ile gerçekleştiğini bildirmiş olup, sayımlarda başka bir parazitioitin belirlenemediğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak; yürütülen bu çalışmada parazitoit ve predatörlerin zararlıyı tamamen baskı altına alabilecek kadar etkili yoğunluklarda olmadıkları saptanmıştır. Özellikle doğada bulunan avcı ve asalakların korunması, uygun tüm savaş programları içinde bu zararlıların sürekli olarak izlenmesi ve yayılmaya başlayan türler için gerekli iç karantina önlemlerinin alınması zorunluluktur.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışmada kullanılan veriler, 2861-D-11 nolu Süleyman Demirel Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiş doktora tezinin bir bölümünden alınmıştır. Tezimde bulunan türlerin teşhislerini yapan değerli hocalarım Prof. Dr. Nedim UYGUN, Prof. Dr. İsmail KARACA, Prof. Dr. Rifat ULUSOY, Doç. Dr. George JAPOSVILLI, Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞENAL ve BAP'a teşekkür ederim.

### KAYNAKÇA

Davies, F.S., Albrigo L.G. 1994. Environmental constraints on growth, development and physiology of citrus. in: Citrus. Ed: F.S. Davies and L.G. Albrigo

Gullan, P.J., Martin, J.H. 2009. Sternorrhyncha (*Jumping plant-lice*, Whiteflies, Aphids, and Scale Insects).957–967. 2nd Ed Elsevier: In, Resh, V.H. and Cardé, R.T. Encyclopedia of Insects.

Lodos, N. 1982. Türkiye entomolojisi II. genel, uygulamalı, faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınlan No. 429.

Reuther, W., Calavan, E.C , Carvan, G.E. 1989. The citrus industry. Division of Agriculture and natural resource. 5th ed. University of California.

Kabaş, Ö. 2010. Bazı turunçgil meyvelerinin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. Derim, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi. 27(01): 33-42.

Kafa, G., Canıhoş, E. 2010. Turunçgil Yetiştiriciliği. Ed. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Çiftçi Eğitim (YAYÇEP) Serisi.

Katsoyannos, P., Kontodimas, D.C., Stathas, G.J. 1998. The inundative release of *Cales noacki* Howard (Hym.: Aphelinidae), for curative treatment of *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.: Aleyrodidae) on heavily infested citrus in Greece. Annls. Inst. Phytopathol. Benaki (N.S.) 18: 111-112

Koçlu, T., Yoldaş, Z. 2007. Ege Bölgesi turunçgillerinde zararlı *Aleurothrixus floccosus* (M.) (Homoptera: Aleyrodidae)'un doğal düşmanlarının saptanması ve *Cales noacki* (Hymenoptera: Aphelinidae) ile biyolojik savaş olanaklarının araştırılması. Türkiye Entomoloji Dergisi, 31(1): 135-149.

Martin, J.H., Mound, L.A. 2007. An annotated check list of the World's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). Zootaxa, 1492: 1–84.

Miklasiewicz, T.J., Walker, G.P. 1990. Population dynamics and biological control of the woolly whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on citrus. Environmental Entomology 19(5): 1485–1490.

Özkan, A., Türkyılmaz, N., Çiftçi, K., Kaplan, M. 1996. Turunçgil beyazsineği *Dialeurodes citri* (Ashm.) (Homoptera Aleyrodidae) ile parazitoiti *Encarsia*

lahorensis (How.) (Hymenoptera: Aphelinidae)'in üretimi ve parazitoitin doğada kolonizasyonunun sağlanması üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 36(1-2): 39-53.

Steiner, N. 1962. Methoden zur untersuchung der population dynamikin. Obstanlangen. Entomophaga, 7(13): 207-214.

Telli, Ö. 2006. Hatay ili turunçgillerinde zararlı pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve Turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* Iaccarino'nın yayılışı, biyolojisi ve doğal

düşmanları üzerinde araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s: 91.

Ulusoy, M.R. 2001. Türkiye beyazsinek faunası. Baki Kitabevi, 99 s. Adana

Vivas, A.G. 1992. Present status of whitefly on citrus in Spain, and control guedlines. Seminaire della commision de Technigue le 2 et 3 Septembre, 1992, Antalya-Turquie, pp 1-19.

Walker, G.P., Zareh, N. 1990. Leaf age preference for oviposition by three species of whitefly on lemon Entomologia Experimentalis et Applicata, 56(1): 31-45.