



Dispersal, host plants, seasonal population fluctuations and biology of citrus woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Hatay province, Turkey

Hatay ili turunçgillerinde zararlı turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus*'un (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae) yayılışı, konukçuları, popülasyon değişimi ve biyolojisi

Ömer TELLİ¹ , Abdurrahman YİĞİT¹ 

¹Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Antakya-Hatay, Turkey.

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Makale tarihçesi / Article history:

Geliş tarihi / Received: 09.07.2018

Kabul tarihi / Accepted: 30.07.2019

Keywords:

The citrus woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus*, population fluctuations.

✉ Corresponding author: Ömer TELLİ

✉ omtelli@hotmail.com

Ö Z E T / A B S T R A C T

Aims: Studies were carried out on dispersal, biology, host plants and seasonal population fluctuations of the Citrus woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae) during the years of 2005-2006 in Hatay province, Turkey.

Methods and Results: *Aleurothrixus floccosus* was spread to Antakya, Altınözü, Belen, Dörtöy, Erzin, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ and Yayladağı districts of Hatay. It was revealed that *A. floccosus* has 6 generations per year under field conditions. Developmental time from egg to adult for *A. floccosus* was 41,36 (37–45) and 45,16 (37–51) days under laboratory (at 25°C), and field conditions, respectively. Egg-plant, *Solanum melongena* L. (Personae: Solanaceae) and tomato, *Lycopersicon esculentum* Mill. (Personae: Solanaceae) were found as host plants for *A. floccosus* besides the *Citrus* varieties.

Conclusions: *Aleurothrixus floccosus* was spread to all districts of Hatay, except Hassa. Its high populations were observed on young citrus leaves. It was determined that the whitefly spread to new areas through the illegal trade of infected citrus saplings.

Significance and Impact of the Study: *Aleurothrixus floccosus* has a potential to spread into new citrus areas by transporting infected citrus saplings. The whitefly has also a potential to create the high densities quickly under the suitable climatic conditions and absence of the natural enemies which cause significant crop losses and quality.

Atf / Citation: Telli Ö, Yiğit A (2019) Dispersal, host plants, seasonal population fluctuations and biology of citrus woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Hatay province, Turkey. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 24(2) : 97-109

GİRİŞ

Beyazsinekler turunçgil alanlarında yapraklarda emgi yaparak doğrudan, balımsı madde salgılamaları sonucu fumajine yol açarak dolaylı şekilde zarar yapmakta ve sonuçta turunçgil ürünlerinde verim ve kalite kaybına sebep olmaktadır (Lodos, 1982; Reuther ve ark., 1989; Walker ve Zareh 1990; Vivas, 1992; Katsoyannos ve ark., 1998).

Türkiye’de turunçgil alanlarında geçmiş yıllarda önemli düzeyde zararlar oluşturmuş olan Turunçgil beyazsineği, *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Hemiptera: Aleyrodidae) ilk olarak 1967’de Doğu Karadeniz Bölgesi’nde, 1972’de Ege Bölgesi’nde ve 1976 yılında Doğu Akdeniz Bölgesi’nde görülmüş (Özer ve Kismalı, 2003), bu türü 1982 yılında Akdeniz Bölgesi’nde ve 1988 yılında Ege Bölgesi turunçgil alanlarında zararları görülen Defne beyazsineği, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Hemiptera: Aleyrodidae)

izlemiştir (Atay ve Şekeroğlu, 1987; Öncüer ve Yoldaş, 1988; Yumruktepe ve ark., 1992). Sözkonusu beyazsinek türlerinin etkili doğal düşmanlarından yararlanılmış ve bu türler günümüzde entomolojik bir sorun olmaktan çıkmıştır (Ulusoy ve Uygun 1996; Yiğit ve ark., 2003).

Son yıllarda Samandağ (Hatay) yöresi turunçgillerinde Turunçgil Pamuklu beyazsineği, *A. floccosus* (Maskell) tespit edilmiştir (Ulusoy ve Uygun, 1996). Sözkonusu beyazsinek türünün uygun iklim şartları ve doğal düşmanlarının bulunmaması durumunda kısa sürede yüksek yoğunluklar oluşturarak gerek Hatay ili, gerekse bulaşık fidanların taşınmasıyla öteki turunçgil bölgelerine yayılması ve önemli ölçüde ürün kayıplarına yol açması muhtemeldir.

Değişik ülkelerde *A. floccosus*'un özel parazitoiti *Cales noacki* (Howard) (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin sözkonusu zararlıyı baskı altına aldığı belirtilmiştir (Vivas 1992; Cliement ve Vivas 1992; Barbagallo ve ark. 1993; Chermiti ve ark. 1993)

Bu çalışma ile Hatay'da *A. floccosus*'un yayılış alanları, konukçuları, turunçgil ağaçları içindeki dağılım durumu, popülasyon değişimleri ve biyolojisi belirlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Aleurothrixus floccosus'un yayılışı

Aleurothrixus floccosus'un Hatay ilindeki yayılış alanlarını belirlemek amacıyla 2005-2006 yıllarında turunçgil yetiştiriciliği yapılan ilçelerde yaklaşık %1,06 oranında temsili bir örnekleme yapılmış, düzenli olmayan aralıklarla turunçgil alanları ve çevresindeki bitkiler incelenerek sözkonusu zararlıların yayılış alanları ortaya çıkarılmıştır. Bu amaçla her ilçede turunçgil bahçeleri dört yönden incelenmiştir. Örnekleme sırasında bulaşık yörelerden fidan temin edilerek yeni kurulan turunçgil bahçeleri ve bunların çevrelerindeki bahçeler daha yoğun bir biçimde kontrol edilmiştir.

Örnekleme sırasında her bahçede dört yönden, içten ve dıştan olmak üzere en az 20, ağaç sayısı 1000 ve üzeri olan bahçelerde ise %5 ağaç incelenmiştir. Bu amaçla her ağacın dört yönünden olmak üzere 10-20 sürgünde bulunan yapraklarda söz konusu beyazsineğin yumurta, larva, pupa ve pupa gömleği aranmıştır. Örnekleme yapılan bahçelerde bir ağaçta, bir yaprakta sözkonusu beyazsinekten bir birey dahi tespit edildiğinde, bahçe bulaşık olarak kabul edilmiştir. Sonuçta incelenen bahçelerdeki bulaşma durumuna göre her ilçe için bulaşma oranları (%) belirlenmiştir.

Gerek Hatay iline, gerekse Türkiye'nin çeşitli bölgelerine fidan dağıtımı yapılan Samandağ'a bağlı Fidanlık köyündeki fidan üretim alanlarında, Dörtyol ve Erzin ilçelerindeki fidan üretim alanlarında incelemeler

yapılmış, incelenen fidanların yapraklarında *A. floccosus* yumurta, larva veya pupaları aranmış ve bulaşma oranları (%) belirlenmiştir.

Aleurothrixus floccosus'un konukçularının belirlenmesi

Aleurothrixus floccosus'un gerek yayılış alanları, gerekse popülasyon değişiminin belirlenmesi amacıyla yapılan örnekleme sırasında konukçu olabilecek bitkiler incelenmiş ve üzerlerinde bu türe ait pupa veya pupa gömleği görülen bitkiler konukçu olarak kaydedilmiştir.

Ayrıca doğal şartlarda konukçu olarak belirlenen bitkilerle ilgili tespitlerin laboratuvar şartlarında doğrulanması amacıyla, zararlı türün larva ve pupalarının bulunduğu çok sayıdaki yaprak ayrı ayrı plastik kavanozlar içerisine alınarak elde edilen erginler, karışık cinsiyette bir gün bir arada bekletilmiştir. Bu erginler kavanozlardan cam tüpler yardımıyla toplandıktan sonra, *Citrus aurantium* L., *C. sinensis* Osbeck, *C. reticulata* Blanco, *C. lemon* L., *C. paradisi* Macf. (Rutaceae), *Solanum melongenum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill. (Personae: Solanaceae), *Diospyros kaki* L. (Ebenaceae) üzerine geçirilen şifon dal kafesler içerisine ayrı ayrı bırakılmış ve bu bitkilerin yaprakları pupalar görülünceye kadar 2-3 gün aralıklarla zararlının biyolojik gelişmeleri yönünden stereoskopik mikroskopla incelenmiştir.

Aleurothrixus floccosus'un ağaç içerisindeki dağılımı ve farklı özellikteki yaprak tercihi

Aleurothrixus floccosus'un turunçgil bahçelerindeki surveylerinde yararlanmak amacıyla, ağaç içerisindeki dağılımı ve farklı özellikteki (genç veya olgun) yaprak tercihi ortaya çıkarılmıştır. Bu amaçla, Erzin'de *A. floccosus* ile bulaşık "Satsuma" çeşidi, yaklaşık 15 yıllık bir mandarin bahçesinde tesadüfen seçilen 5 ağaç işaretlenmiş, bu ağaçlarda çalışmaların yürütüldüğü yıllarda Mayıs-Ekim ayları boyunca dört örnekleme yapılmıştır. Bunun için her ağacın dört yönünden (kuzey, güney, doğu, batı) ve farklı katmanlardaki [üst, orta ve alt (yerden 1 m yükseklikte-alt, yerden 1,5 m yükseklikte-orta, yerden 2 m yükseklikte-üst)] olmak üzere toplam 12 sürgün alınmıştır. Bu sürgünlerin genç ve olgun yaprakları uçtan itibaren numaralanarak stereoskopik mikroskopla incelenmiş; *A. floccosus* ile bulaşık ve bulaşık olmayan yapraklar kaydedilmiştir. Bu şekilde zararlının ağaç içerisinde yöney ve yaprak niteliği tercihleri ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen verilerin varyans analizi SPSS 11,5 paket programına göre yapılmıştır.

Aleurothrixus floccosus'un ağaç içerisindeki dağılımının yöneylere ve ağaç içerisinde farklı katmanlardaki dağılımlarına göre bulaşma oranları belirlenmiştir.

***Aleurothrixus floccosus*'un popülasyon değişimi**

Samandağ ve Erzin'de *A. floccosus* ile bulaşık, 15 yıllık "Satsuma" çeşidi birer turunçgil bahçesinde 2005 Temmuz–2006 Ağustos tarihleri arasında 2-3 hafta aralıklarla örneklemeler yapılmıştır. Bu amaçla her ağaçta tesadüfen en az 10'ar yaprakta bulunan bütün

canlı bireyler (yumurta, larva, pupa) sayılmış ve popülasyon değişimleri belirlenmiştir.

Mevsim boyunca popülasyon değişimlerinin izlendiği bahçede 2005 yılı Eylül ayında, fumajin oluşumuna sebep olan öteki zararlı türler yönünden bulaşık olmayan ve *A. floccosus* için seçilen 50'şer ağaçta Ulu (1984)'ya göre hazırlanan aşağıdaki skalaya göre fumajin oluşum düzeyleri kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) örneklemesi yapılan turunçgil ağaçlarında fumajin oluşum düzeyi skalası (Ulu, 1984'dan uyarlanarak)

Ağaçların zararlı ile bulaşma indeksi	Fumajin durumu
0	Temiz
1	Az (+)
2	Orta (+) ya da yalnız iç kısımdaki yapraklar fumajinli
3	Yoğun (++) ya da bütün yaprakların %25-50'si bulaşık
4	Çok yoğun (+++) ya da bütün yaprakların %51-100'ü fumajinli

***Aleurothrixus floccosus*'un biyolojisi ile ilgili çalışmalar Doğa çalışmaları**

Aleurothrixus floccosus'un biyolojisinin belirlenmesi amacıyla Samandağ ve Erzin'de popülasyon değişimi çalışması yapılan "Satsuma" çeşidi bir mandarin bahçesinde seçilen 5 ağacın 5'er sürgününde gözlemler yapılmıştır. Bu amaçla *A. floccosus* erginleri şifon dal kafesleri içerisine ayrı ayrı bırakılmış, dal kafesleri içerisindeki sürgünler ilkbahar-sonbahar döneminde haftada bir kez, kışın 2-3 haftada bir kontrolleri yapılarak yumurta ve larvaları izlenmiş; yeni erginler aynı şekilde temiz sürgünlere şifon kafes içerisinde aktarılmıştır. Böylece zararlıların 2005-2006 yıllarında biyolojik gelişme dönemlerine ait başlangıç ve sona erme tarihleri ile yılda verdikleri döl sayıları belirlenmiştir.

Laboratuvar çalışmaları

Aleurothrixus floccosus'un laboratuvar şartlarında ($25\pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklık, %70-80 orantılı nem ve günde 16 saat aydınlık) biyolojilerinin belirlenmesi amacıyla saksılarda yetiştirilmiş "Satsuma" çeşidi mandarin fidanları üzerinde denemeler sürdürülmüştür. Doğadan üzerlerinde *A. floccosus*'un karışık biyolojik dönemlerinin (larva+pupa) bulunduğu yapraklar toplanarak laboratuvarında plastik kavanozlar içerisine alınıp buradan ergin çıkışları izlenmiştir. Çıkan erginler karışık cinsiyette bir gün bir arada bekletildikten sonra mandarin fidanları üzerindeki şifon dal kafesleri içerisine 1 erkek + 1 dişi olmak üzere (çiftleşen bireylerin seçilmesine dikkat edilerek) bırakılmıştır. Bu bireyler ölünceye kadar

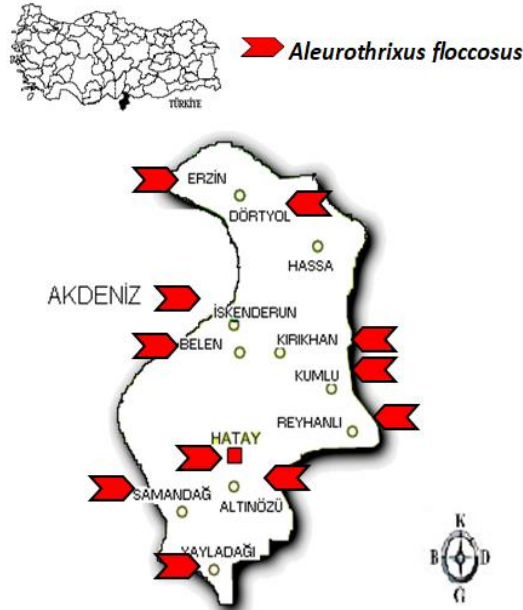
izlenmiş, dişilerin bıraktığı yumurtalar her gün sayılarak kaydedilmiş, yumurtalar açılıncaya kadar izlenmiş ve böylece dişilerin bıraktığı yumurta sayısı ve yumurtaların inkubasyon süresi bulunmuştur. Yumurtalar açıldıktan sonra hareketli bireyler ayrı ayrı birer yaprak üzerine aktarılmış, bu yapraklar günde birkaç kez kontrol edilerek kendilerini tespit etmeleri izlenmiş, bu şekilde hareketli dönem süreleri ortaya konmuştur. Bundan sonra yapraklardaki her birey günde bir kez stereoskopik mikroskopla incelenerek, larvaların deri değişimleri izlenmiş ve larva dönemi süreleri belirlenmiştir.

Bu çalışmalar sonunda *A. floccosus*'un yumurta açılma, larva ($L_1 - L_4$), pupa süreleri ve ergin ömrü belirlenmiştir. Çalışmalar 25'er birey üzerinden yürütülmüştür. Bu zararlının cinsiyet ayırımında, erkeklerin dişilere oranla daha küçük olması dikkate alınmıştır (Ulusoy ve Uygun, 1996).

BULGULAR ve TARTIŞMA***Aleurothrixus floccosus*'un yayılışı**

Aleurothrixus floccosus'un yayılış alanlarını belirlemek amacıyla yıl boyunca düzenli olmayan aralıklarla turunçgil alanlarında yapılan çalışmalarda, *A. floccosus*'un Hatay ilinde ortalama %59.93 oranında yaygınlık gösterdiği belirlenmiştir.

Aleurothrixus floccosus'un Hatay'da en yaygın olarak Erzin'de bulunduğu belirlenmiş, Hassa dışındaki bütün ilçelerde var olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1, Çizelge 2).



Şekil 1. Hatay ilinde 2005-2006 yıllarında Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrix floccosus* (Maskell) ile bulaşık yerler.

Turunçgil fidanı üretim alanlarında yapılan incelemelerde *A. floccosus* ile bulaşma oranı Samandağ'a bağlı Fidanlık köyü'nde ortalama %0.04 olarak tespit edilmiş; bu oranın Dört Yol'da %0.01, Erzin'de ise %0.07 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre *A. floccosus*'un, Türkiye'nin öteki turunçgil bölgelerine de bulaşık fidanların taşınması ve bu fidanlarla yeni bahçeler kurulmasıyla çevredeki turunçgil alanlarına da yayılması kaçınılmaz olacaktır.

Ulusoy ve Uygun (1996), *A. floccosus*'un 1996 yılında bütün Hatay ili ve çevresine; Ulusoy (2001), Doğu

Akdeniz, Batı Akdeniz ve Ege Bölgeleri'ne yayıldığını; Ulusoy ve ark. (2003), 1999-2001 yılları arasında Adana, Mersin, Hatay ve Osmaniye illerine bulaştığını; Özer ve Kısmalı (2003), 2000 yılında İzmir ilinin Karaburun ilçesinin tamamen bulaşık, Selçuk ve Menderes ilçelerinin kısmen bulaşık olduğunu; Koçlu ve Yoldaş (2007), Ege Bölgesi'nde tespit edildiğini; Anonim (2005), *A. floccosus*'un Ege Bölgesi'ne kadar ulaştığını bildirmiştir. Elekçioğlu ve Şenal (2007), söz konusu zararlının Erdemli (Mersin) ve Dört Yol (Hatay)'da var olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 2. Hatay ilinde 2005-2006 yıllarında örnekleme yapılan turunçgil alanlarında Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrix floccosus* (Maskell) ile bulaşık ağaç sayısı ve bulaşma oranı

İlçeler	Turunçgil ağacı sayısı	Örnekleme yapılan ağaç sayısı	Bulaşık ağaç sayısı	Bulaşma oranı (%)
Antakya	95 445	1010	54	5,34
Altınözü	20	20	7	35
Belen	5462	70	25	35,71
Dört Yol	1 485 000	15 150	10400	68,64
Erzin	2 025 800	22 000	17420	79,18
Hassa	10 900	156	0	0
İskenderun	674 636	7 050	2020	28,65
Kırıkhan	18 945	195	17	8,71
Kumlu	20	20	5	25
Reyhanlı	105	105	20	18,34
Samandağ	576 000	6 070	1374	22,63
Yayladağı	454	454	2	0,44
Toplam	4 892 188	52 300	31 344	59,93

***Aleurothrixus floccosus*'un konukçuları**

Sürvey çalışmaları sırasında Rutaceae familyasına bağlı turunç (*Citrus aurantium* L.), portakal (*C. Sinensis* Osbeck), mandarin (*C. reticulata* Blanco), limon (*C. lemon* L.), altıntop (*C. paradisi* Macf.) gibi turunçgil türlerinin *A. floccosus*'un konukçusu olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca doğal şartlarda Samandağ (Kuşalanı) ilçesinde *A. floccosus* ile bulaşık turunçgil bahçesi çevresindeki ev bahçelerinde yetiştirilen patlıcan, *Solanum melongena* L. (Personae: Solanaceae) ve domates, *Lycopersicon esculentum* Mill. (Personae: Solanaceae) yapraklarında söz konusu beyazsinek türünün ergin, yumurta, larva ve pupa gömleklerine rastlanmıştır.

Clement ve Vivas (1992), İtalya'da *A. floccosus*'un konukçuları arasında Trabzon hurmasının bulunduğunu belirtmişlerse de, yapılan örneklemeler sırasında böyle bir bulgu elde edilememiştir.

Aleurothrixus floccosus ile bulaşık ilçelerden Dörtöyl'da bir koleksiyon bahçesinde yapılan örneklemede muz, fındık, incir, elma gibi kültür bitkilerinde söz konusu zararlı ile herhangi bir bulaşma belirlenememiştir.

Laboratuvar şartlarında *A. floccosus* sadece turunçgiller üzerinde gelişmesini tamamlamış; yukarıda belirtilen diğer konukçular üzerinde herhangi bir gelişme gözlenmemiştir. Bu durumun doğa ve laboratuvardaki

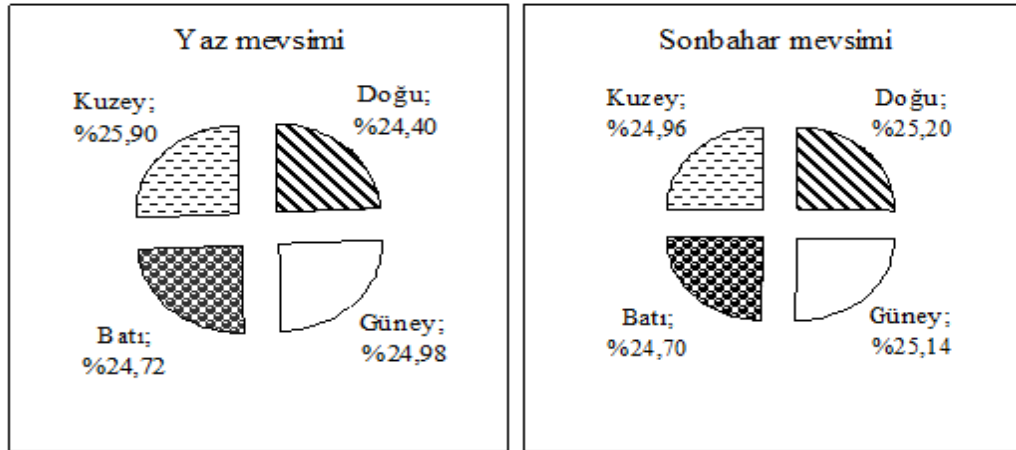
ekolojik şartların farklı oluşundan kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

Ulusoy (2001), *A. floccosus*'un Türkiye'deki konukçularının turunçgil türleri ve nar (*P. granatum*) olduğunu belirlemiştir. Ulusoy ve ark. (2003), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde *A. floccosus*'un konukçuları arasında turunçgil türlerinin ilk sırayı aldığını, nar ve dişbudak ağaçlarının da bulunduğunu bildirmiştir. Öztürk ve ark. (2005), *A. floccosus*'un Doğu Akdeniz Bölgesi nar alanlarında görülen zararlı böcek türlerinden biri olduğunu bildirmişlerdir.

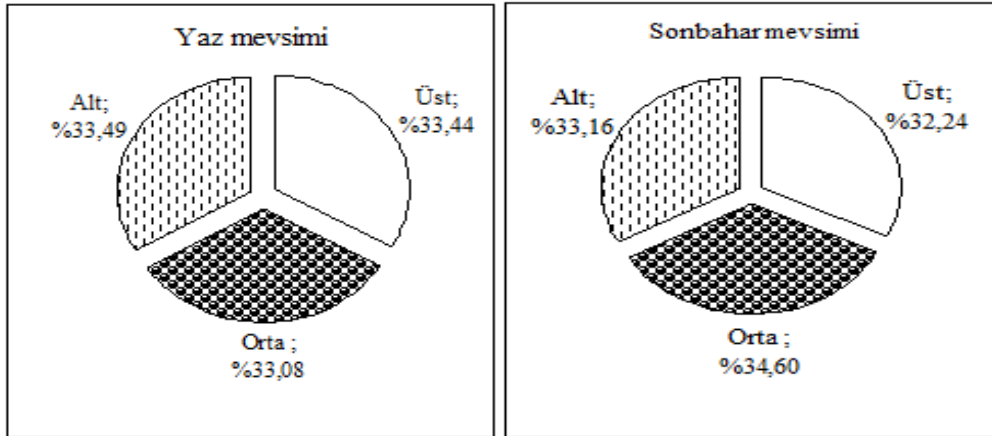
***Aleurothrixus floccosus*'un ağaç içindeki dağılımı ve farklı özellikteki yaprak tercihi**

***Aleurothrixus floccosus*'una ağaç içindeki dağılımı**

Aleurothrixus floccosus'un ağaç içindeki bulaşma oranının karşılaştırılması için yapılan değerlendirmelerde, söz konusu beyazsinek türünün ağacın gerek yöneyler, gerekse tacın üst, orta ve alt bölümlerindeki bulaşma oranları farklarının istatistikî olarak önemli olmadığı ($p < 0.05$) ortaya konmuştur (Şekil 2 ve 3). Buna göre yapılacak sürveylerde ağaçların her yönünden ve her katmanından örnekleme yapılabileceği sonucuna varılmıştır.



Şekil 2. Erzin (Hatay)'de 'Satsuma' çeşidi bir mandarin bahçesinde 2005-2006 yılları arasında yaz ve sonbahar mevsimlerinde Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)'un ağacın yöneyleri bulaşma oranları (%).



Şekil 3. Erzincan (Hatay)'de 'Satsuma' çeşidi bir mandarin bahçesinde 2005-2006 yılları arasında yaz ve sonbahar mevsimlerinde Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)'un bir ağacın taç düzeylerine göre bulaşma oranları (%).

Aleurothrixus floccosus'un turunçgil ağaçlarında mevsim, yön, yer tercihleri ve bunların interaksiyonları ile ilgili sonuçlar üzerinde yapılan istatistikî değerlendirmelere göre yaz ve sonbahar mevsimlerinin önemli olmadığı, ayrıca taç içindeki yön ve yer dağılımlarının da önemsiz olduğu belirlenmiştir. Buna göre zararlıların sürveyinde mevsim ve ağaç içindeki yön ve yer dağılımlarına bakılmaksızın örnekleme yapılabilir (Şekil 2 ve 3). Bununla birlikte Özer ve Kısmalı (2003) zararlıların beslenmek ve yumurta bırakmak için turunçgil ağaçlarının iç ve etek dallarını tercih ettiğini bildirmişlerdir.

***Aleurothrixus floccosus*'un farklı özellikteki yaprak tercihi**

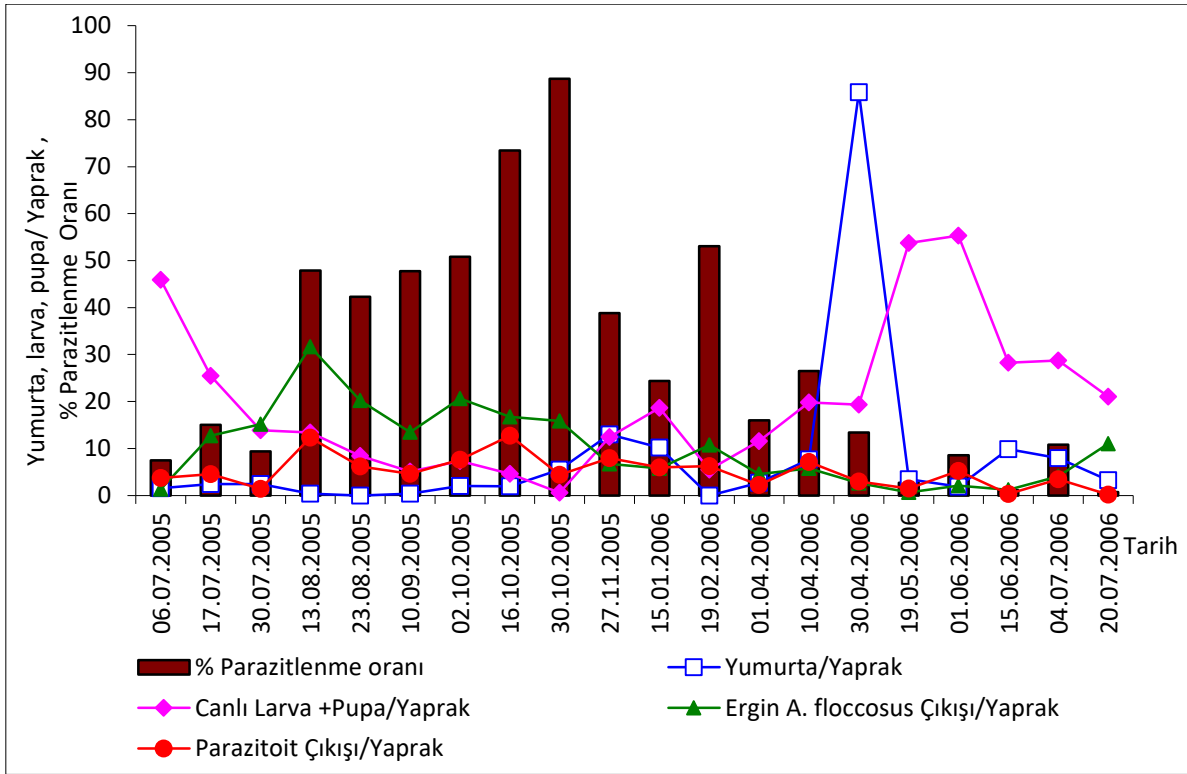
Aleurothrixus floccosus'un turunçgil ağaçlarında farklı özellikteki yaprak tercihi ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda mevsim (yaz, sonbahar), yön (doğu, batı, kuzey, güney), taç düzeyleri (üst, orta, alt), yaprak niteliği-yaş (taze, olgun) gibi faktörlerin birbirleriyle ikili, üçlü ya da dördü interaksiyonlarının etkili olmadığı ortaya konmuştur. Ancak özellikle taze yapraklardaki

A. floccosus popülasyonu hem yaz, hem de sonbahar mevsiminde daha fazla olmuş, mevsim ve yaprak niteliğinin (yaşının) birlikte interaksiyonunun zararlının dağılımında etkili olduğu belirlenmiştir ($F=1534.047$; $df=1.239$; $p=0.000$).

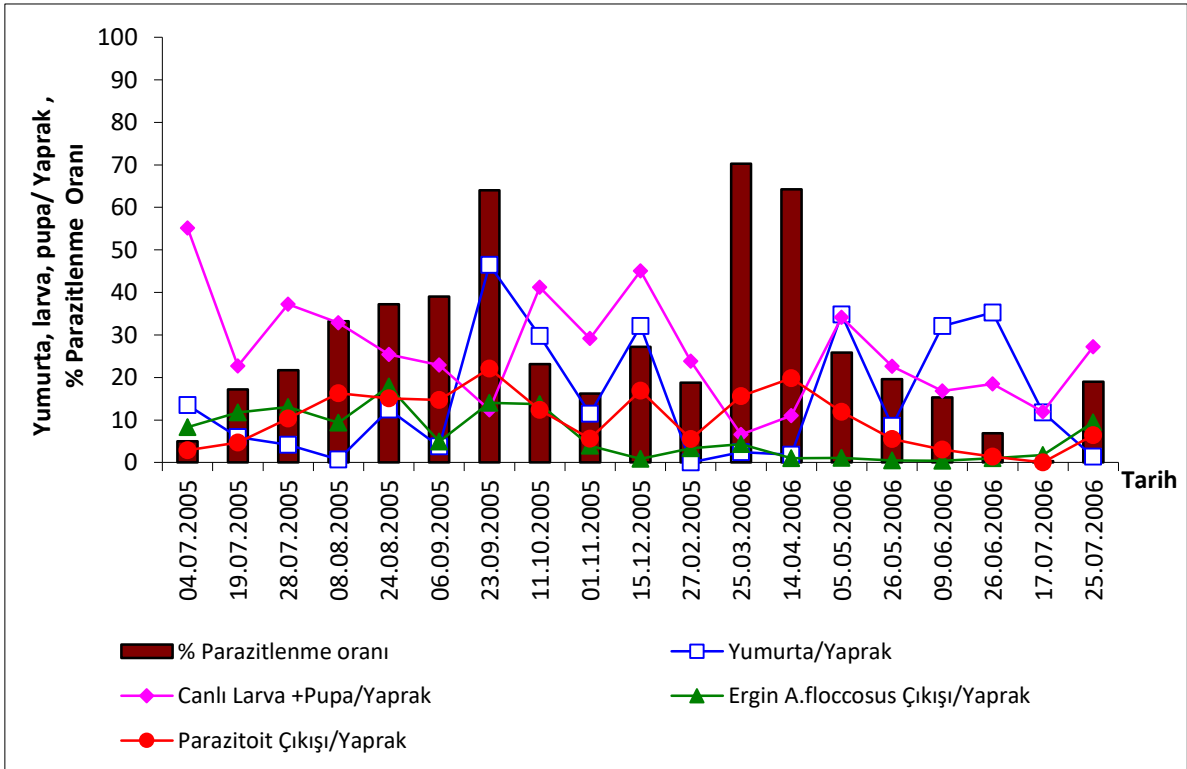
Walker ve Zareh (1990) de, *A. floccosus*'un taze yapraklarda zarar yaptığını bildirmiştir.

***Aleurothrixus floccosus*'un popülasyon değişimi**

Aleurothrixus floccosus'un doğal düşmanları içerisinde parazitoit, *Cales noacki* Howard (Hym.: Aphelinidae) tarafından baskı altında tutulduğu belirlenmiş; ayrıca predatör olarak *Clitostethus arcuatus* Risso, *Cryptoleamus montrouzieri* Mulsant, *Chilocorus bipustulatus* L., *Serangium montazerii* Fürsch (Col.: Coccinellidae), *Conwentzia* spp. (Neu.: Coniopterigidae), *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neu.: Chrysopidae) türleri tespit edilmiştir (Telli ve Yiğit, 2012). *A. floccosus* ile doğal düşmanlarının sözkonusu ilçelerde 2005-2006 yıllarına ait popülasyon dalgalanmaları ile ilgili sonuçlar Şekil 4 ve 5'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Erzincan (Hatay)'da 2005-2006 yıllarında "Satsuma" çeşidi bir mandarin bahçesinde Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrix floccosus*'un popülasyon değişimi.



Şekil 5. Samandağ (Hatay)'da 2005-2006 yıllarında "Satsuma" çeşidi bir mandarin bahçesinde Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrix floccosus*'un popülasyon değişimi.

Aleurothrix floccosus'un ilk erginleri Samandağ ve Erzincan'da sırasıyla mart ve nisan aylarında görülmüştür. Erzincan'da zararlının yumurta yoğunluğu en yüksek

ilkbaharda (Nisan ayında) görülmüş, yaz mevsimi ile beraber bırakılan yumurta sayısına bağlı olarak larva sayısında bir artış olmuş, bu yoğunluk ergin çıkışlarını

takiben sürekli bir ilişki içerisinde devam etmiştir (Şekil 4). 2005 ve 2006 yıllarının Temmuz ayları karşılaştırıldığında zararlının yaklaşık olarak benzer larva yoğunluğuna sahip olduğu görülmektedir. Erzin'de *A. floccosus*'un en yüksek parazitlenme oranının Ekim ayında %88,71 olduğu, en düşük parazitlenmenin ise, zararlı yoğunluğunun artmaya başladığı Haziran ve Temmuz aylarında ortaya çıktığı, her iki yılda da parazitlenme oranının Temmuz ayından sonra artmaya başladığı görülmektedir.

Samandağ'da Haziran ayının *A. floccosus*'un gelişmesi için önemli olduğu, bu ayda yaprak başına düşen yumurta sayısının arttığı, bunu takiben Temmuz ayı ile beraber yapraktaki larva ve pupa popülasyonunun da artmaya başladığı görülmektedir (Şekil 5). En yüksek yumurta yoğunluğu 2005 yılı Eylül ayında görülmüş, kış mevsimiyle beraber yoğunluk azalmış, ilkbaharla beraber yeniden yükselişe geçmiştir. Hem 2005, hem de 2006 yılında Temmuz ayından sonra parazitlenmenin arttığı görülmektedir. En yüksek parazitlenme oranları 2005 yılında Eylül ayında %64,04; 2006 yılı Mart ayında ise %70,27 olarak belirlenmiştir.

Her iki ilçede de Kasım ayında *A. floccosus* ergin çıkışının giderek artması ve yumurta sayısında da sınırlı da olsa artışın belirlenmesi, larva ve pupaların Ocak - Mart aylarında da var olması sebebiyle, zararlının kışı yumurta, larva ve pupa dönemlerinde geçirebildiği görülmektedir (Şekil 4 ve 5). *A. floccosus*'un Samandağ'da olduğu gibi Erzin'de de Eylül, Ekim ve Kasım aylarında parazitlenmenin önemli oranda arttığı, ayrıca larva ve pupalarındaki artışı takiben *C. noacki*'nin konukçusunu yüksek oranlarda parazitleyerek baskı altına aldığı gözlenmiştir. *Aleurothrixus floccosus*'un Samandağ'da olduğu gibi Erzin'de de Eylül ayından sonra yumurta, larva ve pupa yoğunluğunu takip eden ergin çıkışlarında bir azalma olduğu belirlenmiştir.

Değişik ülkelerde *A. floccosus*'un özel parazitoiti *C. noacki*'nin söz konusu zararlı türü baskı altına aldığı bildirilmiştir (Vivas, 1992; Cliement ve Vivas, 1992; Barbagallo ve ark., 1993; Chermiti ve ark., 1993; Ulusoy ve ark., 1999; Ulusoy ve ark., 2003; Vatansever Sakin ve Ulusoy, 2009; Telli ve Yiğit, 2012). Ulusoy ve ark. (2003) Hatay, Adana, Mersin ve Osmaniye'de *A. floccosus*'un avcılarının *S. montazerii*, *C. bipustulatus*, *Rhyzobius (Lindorus) lophanthae* Mulsant (Col.:Coccinellidae), *C. arcuatus*, *C. carnea* olduğunu bildirmişlerdir.

Erzin'de *A. floccosus*'un popülasyon değişiminin izlendiği bahçede mevsim sonunda fumajinlenme düzeyleri belirlenmiştir. Bu bahçedeki bazı ağaçlarda belirli ölçüde fumajin oluşumu meydana geldiği, bununla birlikte bahçe genelindeki fumajinlenme düzeyinin ortalama 1.88/4.0 oranında ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Bu değer,

gerek yapraklarda belirli ölçüde fotosentezin engellenmesi, gerekse meyvede oluşturduğu kalite kaybı yönünden dikkati çekebilecek bir düzeydir (<%25). Buna göre parazitlenmenin çeşitli sebeplerle (pestisit uygulamaları, vb.) azaldığı yıllarda bu zararlının belirli düzeyde fumajin oluşturabileceği söylenebilir. Nisan sonu-Mayıs başında

A. floccosus için gerekli bahçe kontrollerinde parazitlenme belirlenememişse, beyaz yağlarla bir uygulama programlanması değerlendirilebilir.

Özer ve Kısmalı (2003), *A. floccosus*'un yumurta bırakmasının Mayıs ayından Eylül'e kadar devam ettiğini ve Eylül ayından Nisan'a kadar çoğunlukla larva, bazı yerlerde pupa döneminde kışladığını bildirmiştir.

***Aleurothrixus floccosus*'un biyolojisi**

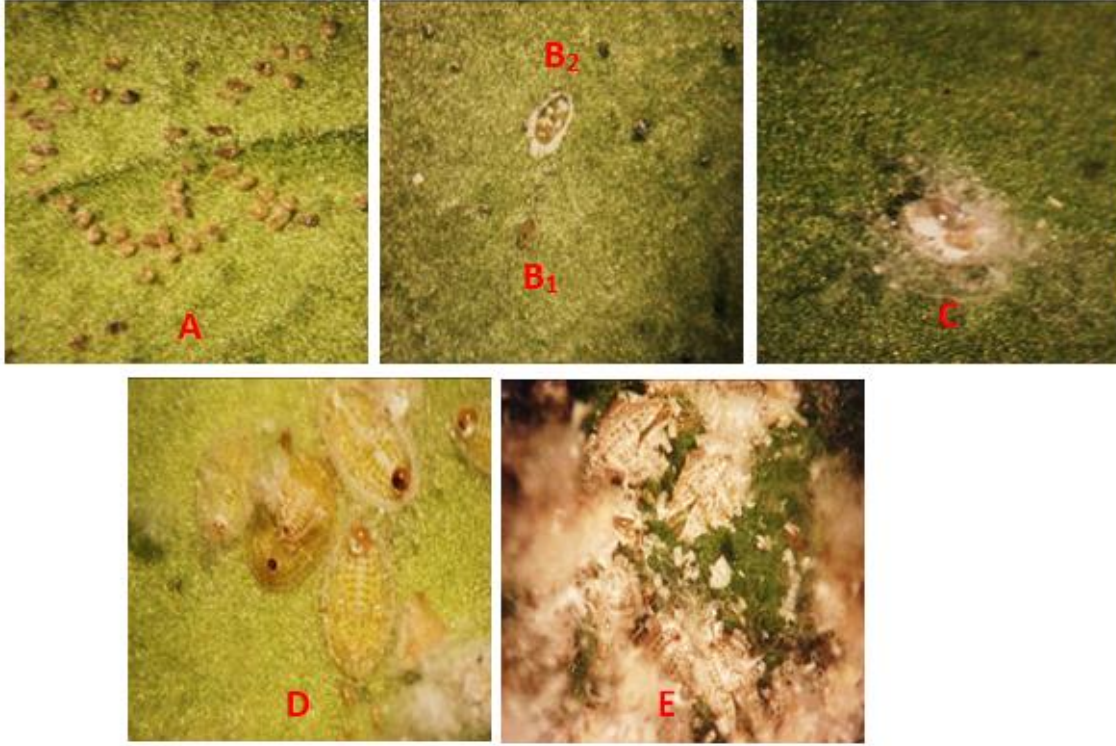
Aleurothrixus floccosus erginleri yumurtalarını bir sapçık yardımıyla taze yaprağın alt yüzeyine daire veya yarım daire düzeninde bırakmaktadır. Erginler yumurta bırakmak için yaprağın alt yüzeyinde özel bir yer seçimi yapmamaktadır. Hafif içe doğru bükük ve muz şeklinde olan yumurtalar, ilk bırakıldıklarında açık sarı renkte ve dik konumdadır. Yumurtanın rengi zamanla koyulaşmakta ve yumurta yaprak yüzeyine yatmaktadır. Çıkan larvalar yaprakta beslenmek için özel bir yer seçimi (damar kenarı, yaprak kenarı, vb.) bulunmamaktadırlar. Birinci larva dönemi açık yeşil renkli ve üzerinde balımsı madde oluşmaktadır. İkinci dönem larva üzerinde pamuğumsu maddelerin gelişimi başlamaktadır. Bu dönemde balımsı madde oranı 1. dönem larvaya göre giderek artmakta ve renk kahverengileşmektedir. Üçüncü dönem larva üzerinde pamuğumsu maddelerin uzaması devam etmekte ve balımsı madde oranı da artmaktadır. Dördüncü dönem larva tamamen pamuksu görünümdeki salgı maddesi ile örtülmüş durumdadır ve balımsı madde oranı en yoğun halini almaktadır. Erginler, pupa kabuğunu ters "T" şeklinde yırtarak dışarı çıkmaktadır. *A. floccosus* erginlerinin yaprak üzerinde tek tek buldukları, ergin erkek ve dişilerinin çok hareketli olduğu, genelde yaprağın alt yüzeyinde beslendiği gözlenmiştir. Bir yaprakta zararlının ergin dahil olmak üzere bütün dönemlerinin bir arada bulunabildiği tespit edilmiştir (Şekil 6).

Paulson ve Beardsley (1986), *A. floccosus* ergin çıkışından bir gün sonra ovipozisyonun başladığını, Paulson ve Beardsley (1986) ve Cliement ve Vivas (1992), sözkonusu zararlının yumurtalarını konsantrik halka şeklinde yaprağa bıraktığını, Reuther ve ark. (1989), yaprakların alt yüzeyinde beslendiğini bildirmişlerdir.

Anonim (2010) ve Anonim (2012), *A. floccosus*'un yumurtalarını toplu halde ve daire biçiminde düzenli bir şekilde bırakmaları ile diğer beyazsinek türlerinden

farklılık arz ettiğini, ergin ve larva dönemlerinin turuncgillerin yapraklarında emgi yaptığını ve fumajin

oluşturarak zarar verdiğini bildirmiştir.



Şekil 6. Turuncgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrix floccosus* (Maskell)'un biyolojik gelişme dönemleri (A-Yumurtalar, B₁- 1. dönem larva, B₂- 2. dönem larva, C- 3. dönem larva, D- 4. dönem larva+pupa, E- Ergin *A. floccosus* çıkışı gerçekleşmiş pupa gömleği).

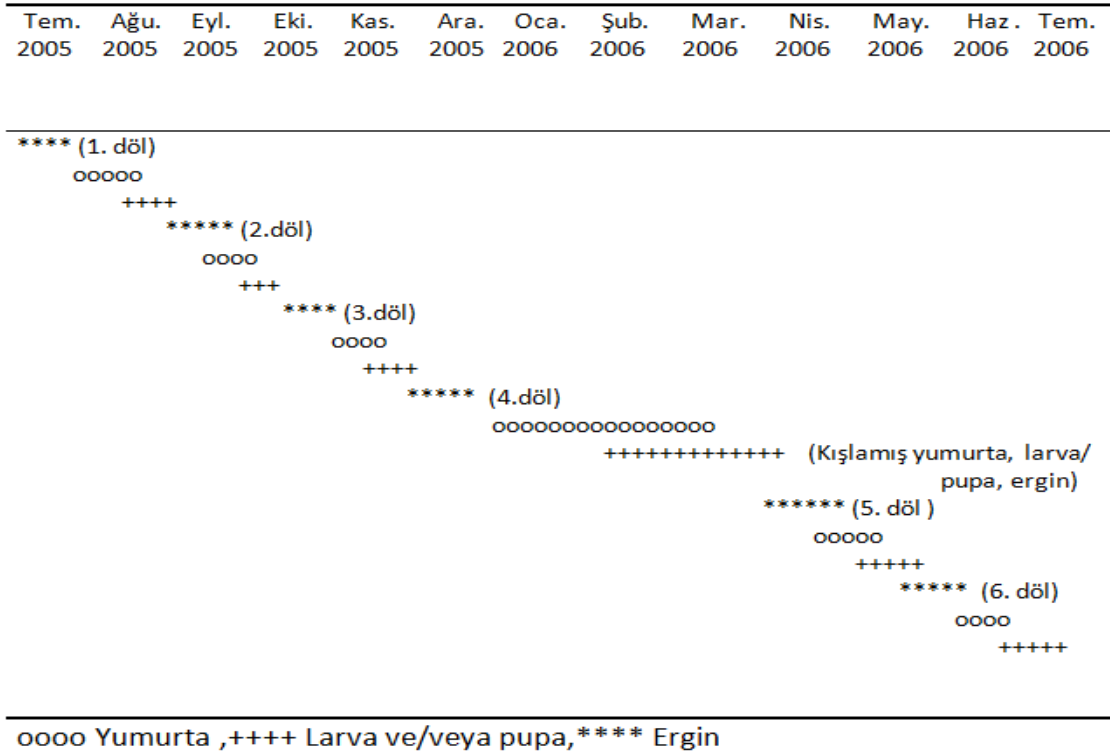
Doğa çalışmaları

Aleurothrix floccosus'un ilk erginleri şifon dal kafesler içerisine Erzin'de 19.7.2005 tarihinde; Samandağ'da ise 10.8.2005 tarihinde alınarak döl takibi yapılmıştır (Şekil 7 ve 8). Zararlının doğada kışı yumurta, larva-pupa döneminde geçirdiği belirlenmiş; her iki ilçede de zararlının 6 döl verdiği, yine her iki ilçede de yaz mevsiminde döl süresini daha kısa sürede tamamladığı görülmüştür.

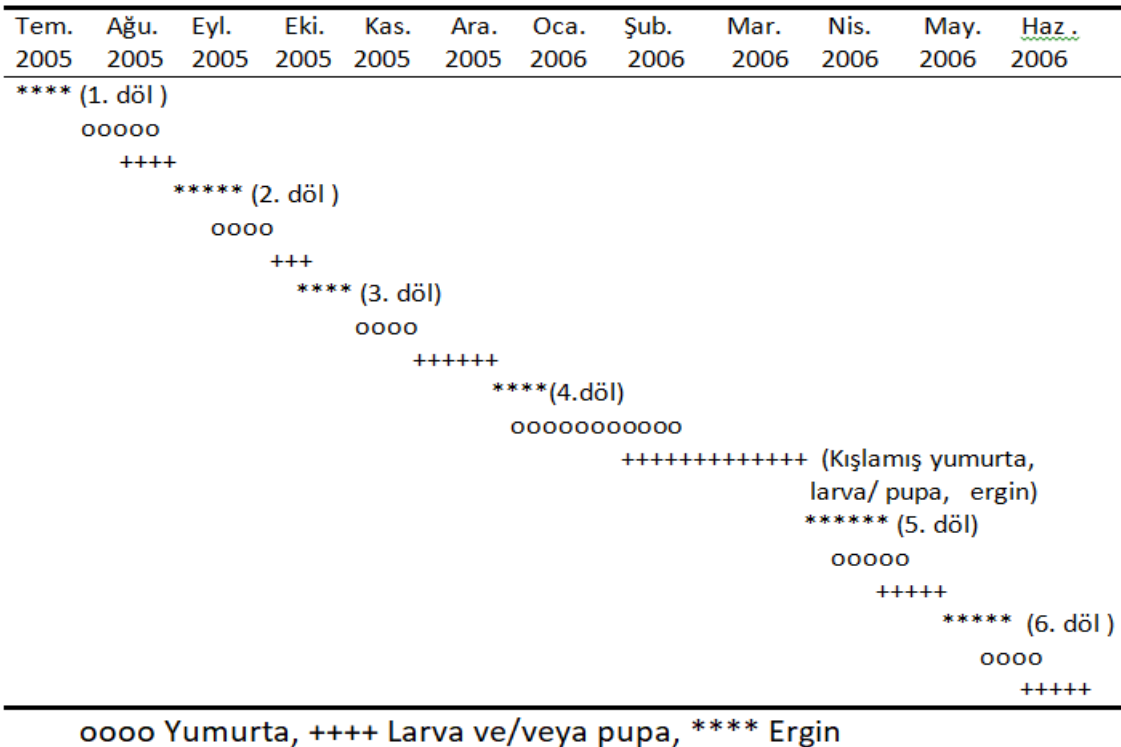
Samandağ'da 2006 yılı Nisan-Mayıs aylarında doğada yürütülen çalışmalarda *A. floccosus*'un bir dişisinin ortalama 29.08 yumurta bıraktığı; belirtilen dönemde yumurtaların inkübasyon süresinin ortalama 9.48 gün, birinci dönem larva süresinin ortalama 9.52 gün, ikinci dönem larva süresinin ortalama 6.4 gün, üçüncü dönem larva süresinin ortalama 4.24 gün, dördüncü dönem larva ve/veya pupa süresinin ortalama 15.52 gün olduğu

tespit edilmiştir. Bu zararlı türün Samandağ'da bir dölünü yaklaşık 45.16 günde tamamladığı belirlenmiştir (Şekil 8.).

Liotta ve Maniglia (1984), *A. floccosus*'un ekonomik zarar eşliğinin yaprak üzerinde 800–1000 yumurta olduğunu; Chermiti ve ark., (1993), Tunus'ta *A. floccosus*'un her bir dölünün başlangıcında yaprak üzerinde dm²'ye 1000 yumurta bıraktığını bildirmektedir. Ortu ve Ibbi (1985), *A. floccosus*'un İtalya-Sardinia'dayla 4–5 döl; Reuther ve ark. (1989), İspanya'da 6-7 döl verdiği; Ulusoy ve Uygun (1996), *A. floccosus*'un Doğu Akdeniz Bölgesinde 5 döl verebileceğini; Katsoyannos ve ark. (1997), Yunanistan'da *A. floccosus*'un yılda 5 döl verdiği, Özer (2002), İzmir bölgesinde *A. floccosus*'un 3 döl verdiği bildirmiştir. Bene ve ark., (1991), söz konusu zararlının kışı yumurta ve 1. larva döneminde geçirdiğini, kışın larva ve pupa dönemlerine rastlandığını bildirmiştir.



Şekil 7. Erzin (Hatay)'de 2005-2006 yıllarında doğal şartlarda Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)'un yaşam döngüsü



Şekil 8. Samandağ (Hatay)'da 2005-2006 yıllarında doğal şartlarda Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)'un yaşam döngüsü.

Laboratuvar çalışmaları

Laboratuvarda 25±2°C sıcaklık ve %60±10 orantılı nemde “Satsuma” çeşidi mandarin fidanları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, *A. floccosus* dişilerinin ortalama

27.24 yumurta bıraktığı, yumurta inkubasyon süresinin ortalama 11.00 gün olduğu belirlenmiştir. Yumurtadan yeni çıkan 1. dönem hareketli larvalar 2 ilâ 6 saat arasında değişen bir süre gezindikten sonra yumurtalar

civarına, yaprağın alt yüzüne kendilerini tespit etmektedirler. Birinci dönem larva süresinin ortalama 5.72 gün, ikinci dönem larva süresinin 5.68 gün, üçüncü dönem larva süresinin 6.64 gün, dördüncü dönem larva+pupa süresinin de 12.32 gün olduğu tespit edilmiştir. Buna göre *A. floccosus*'un 25±2°C sıcaklık ve %60±10 orantılı nemde bir dölünü ortalama 41.36 günde tamamladığı belirlenmiştir. Ergin dişilerin ortalama 9.48 gün; erkeklerin ise ortalama 4.60 gün yaşadığı bulunmuştur.

Vatansever ve Ulusoy (2004), *A. floccosus* dişilerinin laboratuvarında en az ve en fazla yumurtayı sırasıyla 26/34°C (15.8 yumurta/♀) ve 30°C (34.4 yumurta /♀)'lerde bıraktığını; Del-Bene ve Gargani'ye atfen, laboratuvarında 25°C sıcaklık, %60±10 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı şartlarda limon yapraklarında 33.9 gün, 18°C'de 52.1 ve 12°C'de 114.4 günde tamamladığını, ayrıca 6°C'de yalnızca birinci döneminin gelişebildiğini, yumurta ve birinci larva döneminde kışladığını bildirmiştir. Paulson ve Beardsley (1986), laboratuvar şartlarında ortalama 22.3°C sıcaklıkta izlenen *A. floccosus*'un gelişme süresinin ortalama 27.4 gün olduğunu, yaprağa konsantrik halka şeklinde olmak üzere ortalama 53.2 yumurta bırakıldığını, ergin yaşam süresinin ortalama 36.4±13.6 gün olduğunu bildirmektedir. Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçların önceki çalışmalar ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak *A. floccosus* popülasyonları, uygun iklim şartları ve doğal düşmanlarının ortamda bulunmaması durumunda, yüksek düzeylerde ortaya çıkabilecek ve turuncgillerde önemli verim ve kalite kayıplarına yol açabilecektir. Turuncgil pamuklu beyazsineği ile bulaşık turuncgil fidanlarının temiz alanlara dağıtılmamasına yönelik gerekli karantina önlemlerinin alınması, bu beyazsinekle bulaşık alanlarda ise sözkonusu doğal düşman türlerinin doğada varlığını sürdürülebilmesi için entegre savaş yaklaşımı ile uygulamaların yönlendirilmesi yararlı olacaktır.

ÖZET

Amaç: Hatay yöresinde 2005-2006 yıllarında yürütülen bu çalışmada turuncgillerde görülen Turuncgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hemiptera: Aleyrodidae)'un yayılış alanları, biyolojisi, konukçuları ve popülasyon değişimleri ortaya konmuştur.

Yöntem ve Bulgular: Hatay'ın Antakya, Altınözü, Belen, Dört Yol, Erzin, İskenderun, Kırıkhan, Kumlu, Reyhanlı, Samandağ ve Yayladağı ilçelerinin *Aleurothrixus*

floccosus ile bulaşık olduğu anlaşılmıştır. *A. floccosus*'un doğada yılda 6 döl verdiği belirlenmiştir. Laboratuvar şartlarında (25°C) ve doğada *A. floccosus*'un yumurtadan ergin oluncaya kadar gelişme süresi sırasıyla ortalama 41,36 (37–45) ve ortalama 45,16 (37–51) gün olarak bulunmuştur. *Aleurothrixus floccosus*'un turuncgiller dışında patlıcan, *Solanum melongena* L. (Personae: Solanaceae)'nin bu türe konukçuluk ettiği tespit edilmiş; diğer konukçusunun domates, *Lycopersicon esculentum* Mill. (Personae: Solanaceae) olduğu belirlenmiştir.

Genel Yorum: *Aleurothrixus floccosus*'un Hassa ilçesi dışında Hatay'ın bütün ilçelerine yayıldığı, genç turuncgil yapraklarında yüksek yoğunluklar oluşturduğu, özellikle sözkonusu beyazsinekle bulaşık fidanlarla yapılan yasadışı ticaret yoluyla yayıldığı belirlenmiştir.

Çalışmanın Önemi ve Etkisi: Hatay bölgesinde bulunan *A. floccosus*'un uygun iklim şartları ve doğal düşmanlarının bulunmaması durumunda kısa sürede yüksek yoğunluklar oluşturarak gerek Hatay ili, gerekse söz konusu beyazsinekle bulaşık fidanların taşınmasıyla öteki turuncgil bölgelerine yayılması ve önemli ölçüde ürün ve kalite kayıplarına yol açması muhtemeldir.

Anahtar Kelimeler: Turuncgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus*, popülasyon değişimi.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışma, Ömer TELLİ isimli yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Yazar(lar) çalışma konusunda çıkar çatışmasının olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Anonim 2005. Survey-Teşhis ve Eğitim Konulu Çalışmalar. <http://www.izmir-tarim.gov.tr> (Erişim tarihi:06.07.2005)
- Anonim 2010. Turuncgil Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 56 s.
- Anonim 2012. Sürvey Talimatları Kılavuz El Kitabı. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Ankara. 86 s.
- Atay S, Şekeroğlu E, 1987. Defne beyazsineği, *Parabemisia myricae* Kuwana (Homoptera: Aleyrodidae)'nin farklı turuncgil türleri üzerinde popülasyon dalgalanması. Türkiye 1. Entomoloji Kongresi Bildirileri (13–16 Ekim 1987, İzmir), Entomoloji Derneği Yayınları: 3, 59-67.

- Barbagallo S, Longo S, Rapisardo C, Siscaro G, 1993. Status of the biological control against citrus whiteflies and scale insects in Italy. I.O.B.C. WPRS Bulletin. IPM in Citrus fruit crops. Bulletin OILB Srup 16 (7): 7-15.
- Bene Del, G, Gargani E, Del-Bene G, 1991, Osservazioni su *Aleurothrixus floccosus* ((Maskell)) (Hom.: Aleyrodidae) e sulsuo antagonista *Cales noacki* How. (Hym.: Aphelenidae) in Toscana. Redia. 74 (1): 111-126.
- Chermiti B., Onillon Jc, Dali M, Messelmani H, 1993. Control of the woolly whitefly, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.: Aleyrodidae) by the parasitoid, *Cales noacki* How. (Hym.: Aphelinidae). Bulletin- OILB/SROP. 16 (7): 86-98.
- Clement J M L, Vivas A G, 1992. Homoptera III. Moscas Blancas Y Su Control Biologica, Pisa Ediciones, Italia, pp 204.
- Elekçioğlu N Z, Şenal D, 2007. Pest and Natural Enemy Fauna in Organic Citrus Production in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. International Journal of Natural and Engineering Sciences 1: 29-34.
- Katsoyannos P, Ifantis K, Kontodimas D C, 1997. Phenology, population trend and natural enemies of *Aleurothrixus floccosus* (Hom.: Aleyrodidae) at a Newly Invaded Area in Athens, Greece. Entomophaga, 42 (4): 619-628.
- 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 Turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.: Aleyrodidae)'un Doğal Düşmanlarının Saptanması ve *Cales noacki* Howard (Hym.: Aphelinidae) İle Biyolojik Savaş Olanaklarının Araştırılması, Türk. Entomol. Derg. 31 (3): 203-213
- Liotta G, Maniglia G, 1984. Osservazioni sull'andamento della popolazione di *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.: Aleyrodidae) in Sicilia. Phytophaga, 2: 73-86.
- Lodos N, 1982. Türkiye Entomolojisi (Genel Uygulamalı ve Faunistik) Cilt 2, Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın No: 429, İzmir, 591 s.
- Ortu S, Ibba T, 1985. *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) in Sardegna. Atti 14 Congresso Nazionale Italiano di Entomologia sottogliaspicidell Accademla Nazionale Italiano di Entomologia, della Societa Entomologica Italiana e della International Union of Biological Sciences. 28 maggio-1 giugno. pp607-614.
- Öncüer C, Yoldaş Z, 1988. İzmir ili turunçgil bahçelerinde yeni bir zararlı: *Parabemisia myricae*(Hom.: Aleyrodidae). Türk. Entomol. Derg. 12 (4): 231-233.
- Özer G, 2002. İzmir ili turunçgil alanlarında pamuklu beyazsinek *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.: Aleyrodidae)'un yayılışı, zarar ve populasyon yoğunluğu üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Bornova/İzmir, 51 s.
- Özer G, Kısmalı Ş, 2003. İzmir ili turunçgil alanlarında Turunçgil pamuklu beyazsineği *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera: Aleyrodidae)'un yayılışı, zarar ve populasyon yoğunluğu üzerinde araştırmalar. Türk. Entomol. Derg. 27 (1): 61-72.
- Öztürk N, Ulusoy M R, Bayhan E, 2005. Doğu Akdeniz Bölgesi nar alanlarında saptanan zararlılar ve doğal düşman türleri. Türk. Entomol. Derg. 29 (3): 225-235
- Paulson G S, Beardsley J W, 1986. Development, oviposition and longevity of *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Hom.:Aleyrodidae). Proc.Hawiiian Entomol. Soc., 26: 97-99.
- Reuther W, Calavan E C, Carman G E, 1989. The Citrus Industry. Division of Agriculture and Natural Resource. University of California. Volume V., California-USA, pp 373.
- Telli Ö, Yiğit A, 2012. Hatay ili turunçgillerinde zararlı turunçgil pamuklu beyazsineği, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve turunçgil ipek beyazsineği, *Paraleyrodes minei* Iaccarino (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin doğal düşmanları. Türk. Entomol. Derg. 36(1): 131-138.
- Ulu O, 1984. Ege Bölgesi Turunçgillerinde zararlı *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Hom.: Aleyrodidae)'nin tanınması, zararı, biyolojisi ve ekolojisi ile savaş olanakları üzerine araştırmalar. Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), 281 s.
- Ulusoy MR, Uygun N, 1996. Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgillerinde Potansiyel iki yeni zararlı, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) ve *Paraleyrodes minei* Iaccarino (Hom.:Aleyrodidae). Türk. Entomol. Derg. 20 (2): 113-121.
- Ulusoy M R, Vatansver G, Bayhan E, 1999. Avcı böcek, *Clitostethus arcuatus* Rossi (Col.: Coccinellidae)'un ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresi ve ölüm oranları üzerine farklı besinlerin etkisi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri (26-29 Ocak 1999, Adana), pp 407-415.
- Ulusoy MR, 2001. Türkiye Beyaz Sinek Faunası. Baki Kitabevi, Yayın No: 022, Adana, 98 s.

- Ulusoy MR, Vatasever G, Erkiliç L, Uygun N, 2003. Studies on *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) (Homoptera, Aleyrodidae) and its parasitoid, *Cales noacki* Howard (Hymenoptera, Aphelinidae) in the East Mediterranean Region of Turkey. Anz. Schädlingkunde J. Pest Sci. 76: 163–169.
- Vatasever G, Ulusoy MR, 2004. Farklı sıcaklıkların *Aleurothrixus floccosus* (Mask.) (Homoptera: Aleyrodidae)'un bazı biyolojik özellikleri üzerine etkisi. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri (8-10 Eylül 2004, Samsun), pp 103.
- Vatasever Sakin G, Ulusoy MR, 2009. The effects of different temperatures and diets on the biology of *Cales noacki* Howard (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of The citrus woolly whitefly. Turk. J. Agric. For. 33: 267-275
- Vivas A G, 1992. Present Status of whitefly on citrus in Spain, and control guidelines. Seminaire della commision de Technigue le 2 et 3 Septembre, 1992, Antalya-Turquie, pp 1-19.
- Walker GP, Zareh N, 1990. Leaf age preference for oviposition by three species of whitefly on lemon. Entomol. Experimentalis et Applicata 56: 31-45.
- Yigit A, Canhilal R, Ekmekci U, 2003. Seasonal population fluctuations of *Serangium parcesetosum* (Coleoptera: Coccinellidae), a predatory of citrus whitefly, *Dialeurodes citri* (Homoptera: Aleyrodidae) in Turkey's Eastern Mediterranean citrus groves. Environ. Entomol. 32 (5): 1105–1114.
- Yumruktepe R, Yiğit A, Aytaş M, 1992. Japon defne beyaz sineği, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Homoptera : Aleyrodidae)'nin bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Türk. Entomol. Derg. 16 (3): 147-153.