

Pamuk Yaprakbiti, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)'nin farklı karpuz çeşitlerindeki popülasyon gelişimi¹

Yunus BAYRAM²

Erol BAYHAN³

Population dynamic of Cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), on different watermelon varieties

ABSTRACT

This study was carried out in Diyarbakır Plant Protection Research Station field in 2010-2011. Studies were replicated in the same field for two years, to determine population dynamics of alate and apterous forms of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) on four different watermelon varieties (Crimson Sweet, Crimson Tide F₁, Galactica and Sürme). Population dynamics of *A. gossypii* were monitored weekly by yellow sticky traps and by sampling leaves of watermelon varieties. According to the results that obtained from this study the most density of apterous form of *A. gossypii* was monitored as 1.5-2 aphids/leave averagely in 2010, while this density has increased two folds as 3.5 aphids/leaves averagely in 2011. The most density of alate form of *A. gossypii* was monitored as 38 aphids/traps averagely in 2010, while this density has increased nearly ten folds as 380 aphids/traps averagely in 2011. Density of population dynamics of alate and apterous forms of *A. gossypii* in 2010 was lower than density of 2011. However there was numerical difference between varieties as to density of population dynamics of alate and apterous forms of *A. gossypii*, but there was no any statistical difference between varieties. Therefore it could be said that *A. gossypii* prefers all varieties and there is no variety preference of *A. gossypii*. Under climatic conditions of Diyarbakır province density of apterous forms of *A. gossypii* was the highest in June and July months in both years, while density of alate forms of *A. gossypii* was the highest in August and September months in both years. Aphids are present in the fields as colonies in May and June months and these colonies continue to till the middle of July, then by increasing of summer hot weather apterous aphids are converting into alate aphids from July month to till September or October.

Keywords: *Aphis gossypii*, watermelon, variety, population dynamic, Diyarbakır

¹ Bu makale; Dicle Ün., Fen Bilimleri Enst.'nde tamamlanan doktora tez çalışmasının bir bölümüdür.

² Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı, Ankara

³ Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ybayram@hotmail.com

Alınış (Received): 26.08.2014, Kabul edilmiş (Accepted): 06.05.2015

ÖZ

Bu çalışma 2010-2011 yıllarında Diyarbakır Ziraî Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmalar aynı alanda iki yıl üst üste çakılı deneme olarak yapılmış olup, dört farklı karpuz çeşidi (Crimson Sweet, Crimson Tide F₁, Galactica ve Sürme) üzerinde *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)'nin kanatlı ve kanatsız formunun popülasyon gelişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yaprakbitinin popülasyon gelişimi sarı yapışkan tuzak ve yaprak örnekleme yöntemleri ile haftalık olarak izlenmiştir. Sayım sonuçlarına göre, 2010 yılında yaprakbitinin kanatsız formunun popülasyon yoğunluğu ortalama en fazla 1.5-2 yaprakbiti/yaprak olurken, 2011 yılında ortalama yoğunluk 3.5 yaprakbiti/yaprak seviyesine ulaşarak ilk yılın hemen hemen iki katı oranında bir artış görülmüştür. *A. gossypii*'nin kanatlı formunun en yüksek yoğunluğu 2010 yılında 38 birey/tuzak iken, ikinci yılda bu yoğunluk 380 birey/tuzak seviyelerine kadar yükselerek hemen hemen on kat daha fazla bir yoğunluk görülmüştür. Yaprakbitinin kanatlı ve kanatsız formlarının yoğunlukları 2010 yılında düşük iken, 2011 yılında artış göstermiştir. Her ne kadar yaprakbiti yoğunluğu çeşitler arasında sayısal anlamda farklı olsa da istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir. Bu yüzden yaprakbitinin bütün çeşitleri tercih ettiği ve çeşit ayırımı yapmadığı söylenebilir. Diyarbakır ili iklim koşullarında *A. gossypii*'nin kanatsız formunun popülasyonu her iki yılda da haziran ve temmuz aylarında yüksek olurken, kanatlı formunun ise ağustos-eylül aylarında popülasyonunun önemli derecede artış gösterdiği belirlenmiştir. Yaprakbiti mayıs haziran aylarında koloni olarak bulunmakta, temmuz ayının ortalarına kadar koloniler devam etmekte havaların iyice ısınması ve yaz sıcaklarının artmasıyla birlikte kanatsız erginler kanatlı forma dönüşmekte ve eylül-ekim aylarına kadar kanatlı form halinde popülasyonu devam etmektedir.

Anahtar sözcükler: *Aphis gossypii*, karpuz, çeşit, popülasyon takibi, Diyarbakır

GİRİŞ

Karpuz (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai; üretim miktarı, ekim alanı ve ekonomik önemi bakımından ülkemiz için önemli bir kültür bitkisidir. Türkiye karpuz üretim miktarı (3.864.490 ton) ve ekonomik önemi (307.970.000 \$) bakımından Çin ve İran'dan sonra dünya üçüncüsü olarak yer almaktadır (Anonim 2011a). Güneydoğu Anadolu Bölgesi karpuz üretiminde Ege ve Akdeniz bölgelerinden sonra üçüncü sırada bulunmakta ve Türkiye üretiminin ise önemli bir kısmını (%14.4) karşılamaktadır (Anonim 2011b). Diyarbakır ili karpuz üretim miktarı bakımından Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne ait iller içerisinde %33.7 üretim payı ile ilk sırada yer almaktadır (Anonim 2011b).

Ülkemiz tarımı ve ekonomisi için önemli olan karpuz bitkisinin yetiştiriciliğinde zaman zaman çeşitli sorunlar yaşanmakta ve bu sorunların bir kısmını da entomolojik sorunlar teşkil etmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaprakbitleri karpuz ve kavun alanlarında önemli bir zararlıdır (Akkaya 1995, Büyük ve Özpınar 1999, Ölmez 2000). Yaprakbitleri, bitkinin yapraklarında emgi yaparak doğrudan zarar vermesi, fumajine neden olarak solunumu ve fotosentez işlevini engellemesi, kanatlı formlarının ise başta Hıyar Mozaik Virüsü (CMV)

hastalığı olmak üzere toplam 70 kadar virüs hastalığının vektörü olması (Düzgüneş ve Tuatay 1956) nedeniyle önem taşımaktadır. Bunun yanında; yılda pek çok döl vermesi, en çok kabakgiller ve pamukta zarar yapması (Lodos 1986), konukçu dizisinin çok geniş olması, bir konukçudan diğerine geçiş yapabilmesi (Satar ve ark. 2009), beslendiği konukçuya göre genetik yapısının değişiklik göstermesi (Thomas et al. 2009, Satar ve ark. 2013), bir dölünü kısa sürede tamamlayabilmesi (Aldryhim et al. 1995), yıl boyunca kanatlı ve kanatsız olarak yaşamını sürdürebilmesi, kimyasal ilaçlara karşı direnç oluşturması (Hollingsworth et al. 1994, Afshari et al. 2009), yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşması durumunda bitki çapı ve büyüklüğünü azaltabilmesi ve diğer zararlılara karşı bitkiyi daha hassas hale getirmesi (Rondon et al. 2005) bu zararlıyı daha önemli kılmaktadır.

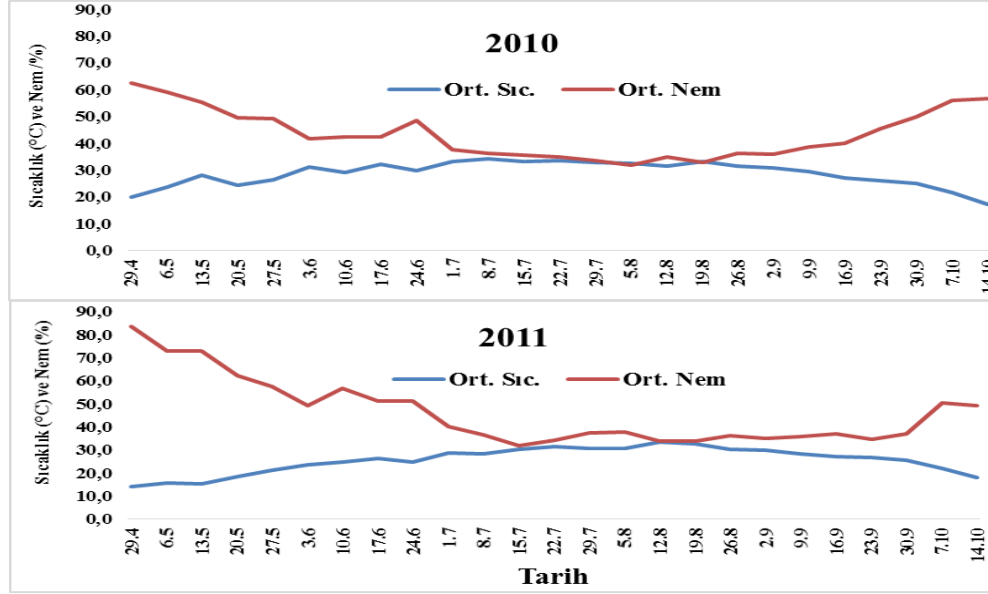
Bu çalışma 2010-2011 yıllarında Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme alanında dört farklı karpuz çeşidi (Crimson Sweet, Crimson Tide F₁, Galactica ve Sürme) üzerinde *A. gossypii*'nin kanatlı ve kanatsız formlarının popülasyonunu takip etmek amacıyla ele alınmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçların Diyarbakır ili iklim koşullarında yaprakbitinin kanatlı ve kanatsız formlarının hangi dönemlerde artış gösterdiği ve buna göre mücadele gerektirip gerektirmeyeceği hususunda yararlı bilgiler elde edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

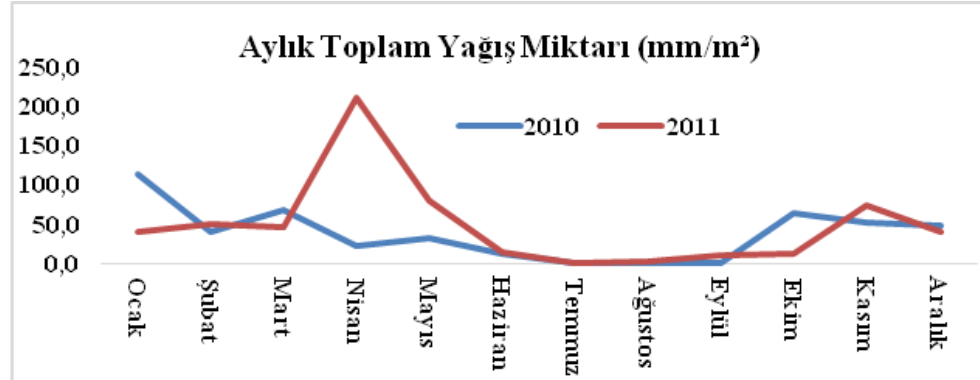
Çalışmanın materyallerini dört farklı karpuz çeşidi (Crimson Sweet, Crimson Tide F₁, Galactica ve Sürme çeşitleri), sarı yapışkan tuzaklar, polietilen plastik poşetler, kese kağıtları, lup ve stereoskopik binoküler mikroskop oluşturmuştur.

Çalışmalar 2010-2011 yıllarında Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme alanında yürütülmüştür. Karpuz fideleri sera ortamında mart-nisan-mayıs ayları arasında yetiştirilmiştir. Çalışmaların yürütüldüğü ilk yıl nisan ayında sebze ve endüstri bitkileri yetiştiricileri tarla hazırlığı, tohum ve fide ekim işlemlerini zamanında yapabilirken, ikinci yılda bölge genelinde haziran ayı ortalarına kadar ilkbaharın uzun ve sürekli yağışlı geçmesi nedeniyle (Şekil 2) tarla hazırlığı, ekim ve dikim işlemleri 45 gün civarında gecikmiştir. Deneme deseni tesadüf blokları deneme desenine göre 4 karakter (çeşit) ve üç tekerrür (toplam 12 parsel) olacak şekilde düzenlenmiştir. Her bir parselin büyüklüğü 500m² olacak şekilde (sıra arası mesafe 2m sıra üzeri mesafe 1 m) her bir çeşide ait karpuz fideleri deneme planında belirlendiği gibi parsellere aktarılmıştır. Farklı karpuz çeşitlerinde *A. gossypii*'nin kanatlı ergin popülasyonunun takibi sarı yapışkan tuzaklar ile ve kanatsız formunun popülasyonunun takibi ise yaprak örnekleme yöntemiyle haftalık olarak yürütülmüştür. Çalışmalara karpuz fideleri 7-8 gerçek yapraklı duruma gelindiğinde başlanmış olup, hasat sonuna kadar devam edilmiştir. İstatistik analizler SPSS version 13 programında (SPSS Inc., Chicago, USA) yapılmış olup, varyans analizleri sonucunda çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testi uygulanmıştır. Çalışmaların yürütüldüğü deneme alanına hobo kurularak 2010-2011 yıllarına ait günlük ortalama sıcaklık ve nem değerleri belirlenmiştir.

(Şekil 1). Ayrıca Diyarbakır ili 2010-2011 yıllarına ait aylık ortalama yağış miktarı Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. Deneme alanında kurulan hobo verilerine göre 2010-2011 yıllarına ait haftalık sıcaklık ve nem ortalamaları.



Şekil 2. Diyarbakır ili 2010-2011 yıllarına ait aylık yağış miktarı (mm/m²).

***Aphis gossypii*'nin kanatsız formunun farklı karpuz çeşitlerindeki popülasyon dalgalanması**

Bitkiler tarlaya aktarıldıktan 2-3 hafta sonra (7-8 gerçek yapraklı iken), *A. gossypii*'nin kanatsız formunun popülasyon takibi için her parselden ayrı ayrı ve rastgele parseli temsil edecek şekilde bitkilerin alt, orta ve üst kısımlarından birer adet olmak üzere toplam 30'ar adet yaprak alınarak kese kâğıtlarına bırakılmıştır. Yapraklar laboratuvara getirilerek üzerinde bulunan yaprakbitleri stereoskopik

binoküler mikroskop yardımıyla sayılarak kaydedilmiştir. Sayımlar değerlendirilirken haftada bir yapılan sayım sonuçlarına göre, her çeşide ait üç parselin sayım ortalamaları alınarak yaprakbitinin her çeşit üzerindeki popülasyon yoğunluğu ayrı ayrı belirlenmiştir. Yaprakbitinin kanatsız formu koloni oluşturduğundan yapılan yaprak örneklemelerinde bazen hiçbir yoğunluk görülmezken bazende üzerinde yaprakbiti kolonisi olan yapraklardan dolayı tam tersine çok yüksek yoğunluk görülmüştür. İki yılın verilerini aynı grafiklerde göstermek ve yorumlamak bu gibi ekstrem verilerle zor olacağından tüm verilere karekök transformasyonu uygulanmıştır.

***Aphis gossypii*'nin kanatlı formunun farklı karpuz çeşitlerindeki popülasyon dalgalanması**

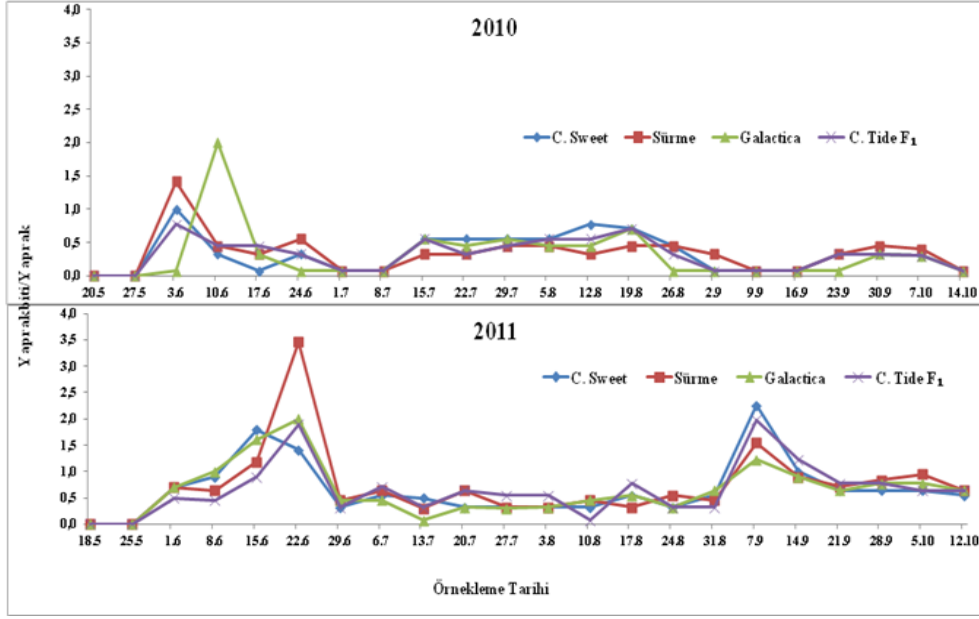
A. gossypii'nin kanatlı formunun popülasyon gelişmesini takip etmek amacıyla denemenin yürütüldüğü her parselin orta kısmına birer adet 15 x 20 cm ebadında sarı yapışkan tuzaklar yerden 20 cm yükseklikte asılmıştır. Sayımlar değerlendirilirken yaprakbitinin kanatsız formunun popülasyon yoğunluğunun belirlenmesinde olduğu gibi haftada bir yapılan sayım sonuçlarına göre, her çeşide ait üç tuzağın sayım ortalamaları alınarak yaprakbitinin kanatlı erginlerinin her çeşit üzerindeki popülasyon yoğunluğu ayrı ayrı belirlenmiştir. Büyük ve Özpınar (1999), Diyarbakır ilinde kavun ve karpuz ekim alanlarında yaprakbitlerinin popülasyon gelişimini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada belirlenen yaprakbiti türünün tek tür olduğunu ve bu türün *A. gossypii* olduğunu saptamıştır. Bu çalışmada da alınan örnekler Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nden Prof. Dr. Selime Ölmez Bayhan tarafından teşhis edilmiş olup, incelemeye alınan tüm örneklerin *A. gossypii* olduğu saptanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

***Aphis gossypii*'nin kanatsız formunun farklı karpuz çeşitlerindeki popülasyon dalgalanması**

Dört farklı karpuz çeşidine ait yaprakbitinin kanatsız formunun 2010-2011 yıllarındaki popülasyon yoğunluğu Şekil 3'te verilmiştir. Her bir çeşide ait yaprakbitinin popülasyon yoğunlukları ayrı ayrı yorumlanmıştır.

Buna göre, Crimson Sweet çeşidi üzerinde *A. gossypii*, 2010 yılında örneklemelerin yapıldığı üçüncü haftada 03 Haziran tarihinde, görülmeye başlamış, ikinci yıl ise örneklemelerin yapılmaya başlandığı ikinci haftada 01 Haziran tarihinde ilk kez görülmüştür. Zararlılığın birinci yıl popülasyonu üçüncü haftadan itibaren azalmaya başlamış ve 12 Ağustos tarihinde çok az bir yükseliş göstermekle beraber hasat sonuna kadar sifıra yakın düşük bir yoğunluk görülmüştür. İkinci yıl popülasyonunda ise 15 Haziran tarihinden sonra ilk yılda olduğu gibi düşüşler başlamış, 07 Eylül tarihinde biraz yükselerek hasat sonuna kadar düşük yoğunluk görülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3. *Aphis gossypii*'nin kanatsız formunun dört farklı karpuz çeşidindeki popülasyon dalgalanması.

Sürme çeşidi üzerinde *A. gossypii*, 2010 yılında 03 Haziran tarihinde, görülmeye başlamış, ikinci yıl ise 08 Haziran tarihinde ilk kez görülmüştür. Zararlıının birinci yıl popülasyonu yoğunluğu 03 Haziran tarihinden itibaren azalmaya başlamış ve 24 Haziran tarihinde çok az bir yükseliş göstermekle beraber hasat sonuna kadar sifıra yakın düşük bir yoğunluk görülmüştür. İkinci yıl popülasyonunda ise 22 Haziran tarihinden sonra ilk yılda olduğu gibi düşüşler başlamış, 07 Eylül tarihinde tekrar yükselmiş ve hasat sonuna kadar düşük yoğunluk görülmüştür (Şekil 3).

Galactica çeşidi üzerinde *A. gossypii*, 2010 yılında 10 Haziran tarihinde, görülmeye başlamış, ikinci yıl ise 08 Haziran tarihinde ilk kez görülmüştür. Zararlıının birinci yıl popülasyonu 10 Haziran tarihinden itibaren azalmaya başlamış, 15 Temmuz ile 19 Ağustos tarihleri arasında az bir yükseliş olmakla beraber yıl boyunca sıfır seviyesine yakın çok düşük bir varlık göstermiştir. İkinci yıl popülasyonunda ise 22 Haziran tarihinden sonra ilk yılda olduğu gibi düşüşler başlamış, 07 Eylül tarihinde tekrar pik yapmış ve hasat sonuna kadar düşük yoğunluk görülmüştür (Şekil 3).

Crimson Tide F₁ çeşidi üzerinde *A. gossypii*, 2010 yılında 03 Haziran tarihinde görülmeye başlamış, ikinci yıl ise 15 Haziran tarihinde ilk kez görülmüştür. Zararlıının birinci yıl popülasyonu 03 Haziran tarihinden itibaren azalmaya başlamış, 15 Temmuz ile 19 Ağustos tarihleri arasında az bir yükseliş olmakla beraber yıl boyunca sıfır seviyesine yakın çok düşük bir varlık göstermiştir. İkinci yıl popülasyonunda ise 22 Haziran tarihinde ilk tepe noktasına ulaşmış ve diğer çeşitlerde olduğu gibi düşüşler başlamış, 07 Eylül tarihinde tekrar pik yapmış ve hasat sonuna kadar düşük yoğunluk görülmüştür (Şekil 3).

İlk yıl çalışmalarında yaprakbitinin kanatsız formunun popülasyon dalgalanması ile ilgili grafik incelendiğinde sayımların yapıldığı ilk haftadan itibaren 03-10 Haziran tarihlerinde tüm çeşitlerde birinci tepe noktası oluşmuş, en yüksek popülasyon yoğunluğu Galactica çeşidinde görülmüştür. İkinci tepe noktası ağustos ayında oluşmuş en büyük yoğunluk Galactica ve Crimson Sweet çeşitlerinde tespit edilmiştir.

İkinci yıl çalışmalarında yaprakbitinin kanatsız formunun popülasyon dalgalanması ile ilgili grafik incelendiğinde 15-22 Haziran tarihlerinde tüm çeşitlerde birinci tepe noktası oluşmuş olup, en yüksek popülasyon yoğunluğu Sürme çeşidinde görülmüştür. İkinci tepe noktası 07 Eylül tarihinde oluşmuş olup, en yüksek yoğunluk Crimson Sweet çeşidinde belirlenmiştir.

İran'da pamuk alanlarında yapılan bir çalışmada *A.gossypii*'nin ilk kolonilerin haziran sonu veya temmuz başında görüldüğü ve eylül başında ise tepe noktasına ulaştığı bildirilmiştir (Afshari et al. 2009). Ayrıca Çukurova Bölgesi'nde pamuk alanlarında yapılan benzer bir çalışmada *A. gossypii*'nin 6-7 Mayıs tarihinde görülmeye başlandığı, 15 Haziranda giderek artmaya devam ettiği, ilk tepe noktasının 18-24 Haziran tarihinde oluştuğu, 20 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktasının oluştuğu ve ağustos ayından itibaren kaybolmaya başladığı bildirilmiştir (Atakan ve Özgür 1994 ve 1996). Bu çalışmada da benzer sonuçlar görülmüştür.

Büyük ve Özpınar (1999) tarafından Diyarbakır ilinde kavun ve karpuz ekim alanlarında yapılan çalışmada yaprakbitlerinin popülasyon gelişimi 1997 yılında haziran sonu ve ağustos ayı başında hızla arttığı ve yaprak başına sırasıyla 210 birey ve 425 bireye ulaştığı ancak 1998 yılında ise yaprakbiti popülasyonunun hiç bir tarlada ekonomik zarar eşiğine ulaşamadığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada da yaprakbitinin yoğunluğu ilk yıl çok düşük iken ikinci yıl daha yüksek yoğunluk görülmüştür.

***Aphis gossypii*'nin kanatlı formunun farklı karpuz çeşitlerindeki popülasyon dalgalanması**

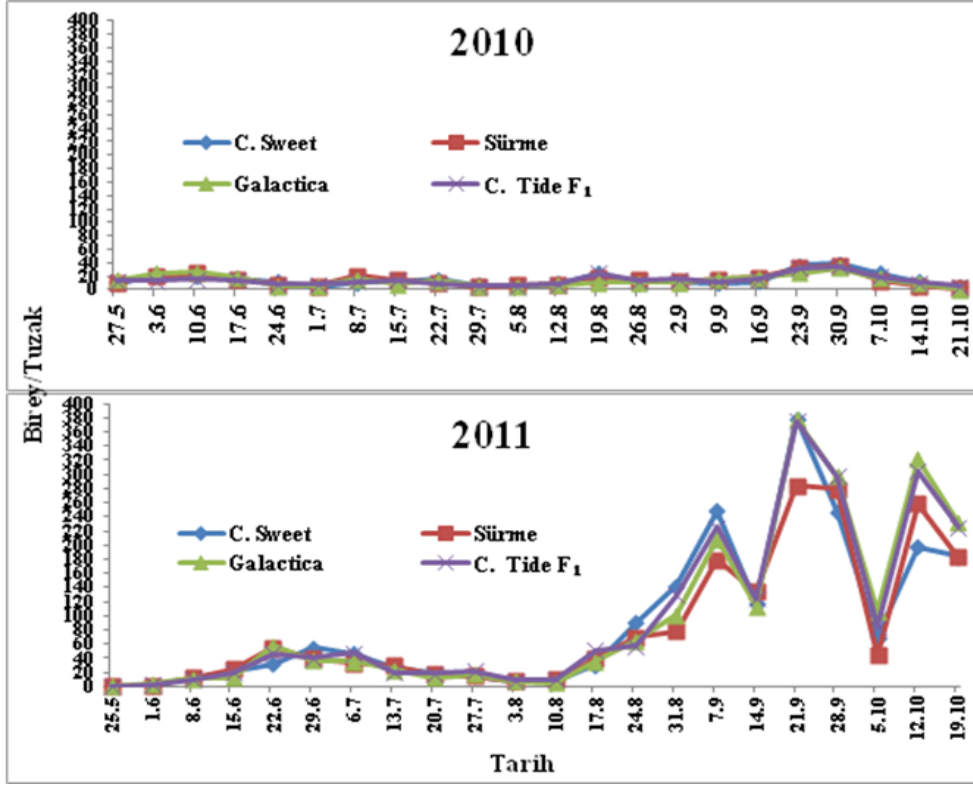
Dört farklı karpuz çeşidine ait yaprakbitinin kanatlı formunun 2010-2011 yıllarındaki popülasyon yoğunluğu Şekil 4'te verilmiştir. Her bir çeşide ait yaprakbitinin popülasyon yoğunlukları ayrı ayrı yorumlanmıştır.

Buna göre; Crimson Sweet çeşidinde 2010 yılında *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 03 Haziran tarihinde ilk tepe noktası, 22 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktası, 19 Ağustos tarihinde üçüncü tepe noktası ve 30 Eylül tarihinde 38.7 birey/tuzak ile en yüksek yoğunluğa ulaşarak, toplam dört tepe noktası oluşturmuştur. İkinci yılda *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 29 Haziran tarihinde ilk tepe noktası, 07 Eylül tarihinde ikinci tepe noktası, 21 Eylül tarihinde 379.3 birey/tuzak ile en yüksek yoğunluğa ulaşarak üçüncü tepe noktası ve hasat sonuna doğru 12 Ekim tarihinde dördüncü tepe noktasını oluşturmuştur (Şekil 4).

Sürme çeşidinde, 2010 yılında, *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 10 Haziran tarihinde ilk tepe noktası, 08 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktası, 19 Ağustos tarihinde üçüncü tepe noktası ve 30 Eylül tarihinde 36.3 birey/tuzak ile maksimum yoğunluğa ulaşarak dördüncü ve son tepe noktası olmak üzere toplam dört tepe noktası oluşturmuştur. Sürme çeşidinde 2011 yılında *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 22 Haziran tarihinde ilk tepe noktası, 07 Eylül tarihinde ikinci tepe noktası, 21 Eylül tarihinde 284 birey/tuzak ile en yüksek yoğunluğa ulaşarak üçüncü tepe noktası ve hasat sonuna doğru 12 Ekim tarihinde dördüncü ve son tepe noktası olmak üzere toplam dört tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4).

Galactica çeşidinde, 2010 yılında, *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 10 Haziran tarihinde ilk tepe noktası, 08 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktası ve 30 Eylül tarihinde 32.3 birey/tuzak ile maksimum yoğunluğa ulaşarak üçüncü ve son tepe noktası olmak üzere toplam üç tepe noktası oluşturmuştur. Galactica çeşidinde, 2011 yılında, *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 22 Haziran tarihinde ilk tepe noktası, 27 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktası, 07 Eylül tarihinde üçüncü tepe noktası, 21 Eylül tarihinde 378.3 birey/tuzak ile maksimum yoğunluğa ulaşarak dördüncü tepe noktası ve hasat sonuna doğru 12 Ekim tarihinde beşinci ve son tepe noktası olmak üzere toplam beş tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4).

Crimson Tide F₁ çeşidinde, 2010 yılında, *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 10 Haziran tarihinde ilk tepe noktası, 15 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktası, 19 Ağustos tarihinde üçüncü tepe noktası ve 30 Eylül tarihinde 35.3 birey/tuzak ile maksimum yoğunluğa ulaşarak dördüncü tepe noktası olmak üzere toplam dört tepe noktası oluşturmuştur. Crimson Tide F₁ çeşidinde, 2011 yılında, *A. gossypii*'nin kanatlı formunun popülasyonu 06 Temmuz tarihinde ilk tepe noktası, 27 Temmuz tarihinde ikinci tepe noktası, 07 Eylül tarihinde üçüncü tepe noktası, 21 Eylül tarihinde 375 birey/tuzak ile maksimum yoğunluğa ulaşarak dördüncü tepe noktası ve hasat sonuna doğru 12 Ekim 2011 tarihinde beşinci ve son tepe noktası olmak üzere toplam beş tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. *Aphis gossypii*'nin kanatlı formunun dört farklı karpuz çeşidindeki popülasyon dalgalanması

Sayım sonuçlarına göre her iki yılda da *A. gossypii*'nin kanatlı formunun maksimum yoğunluğu, eylül ayının sonunda görülmüştür. İlk yılda en yüksek yoğunluk 38 birey/tuzak iken, ikinci yılda bu yoğunluk 380 birey/tuzak seviyelerine kadar yükselmiştir. İlk yılda *A. gossypii*'nin kanatlı formu haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında birer tepe noktası (toplam 4 tepe noktası) meydana getirmiş olup, en yüksek yoğunluk 30 Eylül tarihinde saptanmıştır. *A. gossypii*'nin kanatlı formu ikinci yılda eylül ayında iki tepe noktası ve ekim ayında bir tepe noktası olmak üzere toplam üç tepe noktası oluşturmuştur. Tüm çeşitlerde en yüksek yoğunluk 23 Eylül tarihinde gözlenmiştir.

Büyük ve Özpınar (1999), *A. gossypii*'nin haziran ayı sonunda bitkilerin genellikle 5-6 yapraklı olduğu dönemde önce sarı yapışkan tuzaklarda, ardından gözle kontrollerde görüldüğünü, 1997 yılında sarı yapışkan tuzaklarda 15 Temmuz, 5 Ağustos ve 16 Eylül tarihlerinde olmak üzere üç tepe noktası oluşturduğunu, 1998 yılında ise üç tarlada da zararlının popülasyonunun çok düşük seyrettiğini, sarı yapışkan tuzaklarda dört tepe noktası oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Yurtdışında yapılan bazı çalışmalarda; Kore'nin Chinju Bölgesi'nde seralarda geniş ölçüde tarımı yapılan beş kültür bitkisinde *Myzus persicae* (Sulz.) ve *A.*

gossypii'nin yaygınlık gösterdiği, *M. persicae*'nin domates, patates ve çin kabağı bitkilerinde, *A. gossypii*'nin ise karpuz ve biberde yoğun olarak bulunduğu, her iki zararlının haziran ayı ortalarında muson yağmurlarının henüz başlamadığı ve sıcaklığın 23°C civarında olduğu dönemde en yüksek popülasyon seviyelerine ulaştığı bildirilmiştir (Vuonga et al. 2001). Rusya'da pamuk bitkisinde yapılan bir çalışmada, pamuk çıkışından sonra *A. gossypii*'nin yapraklarda buruşmalar ve çökmeler meydana getirdiği, iki gövdeli ve çok dallı bitkilerin meydana gelmesine yol açarak önemli zarar oluşturduğu ve bitkilerin temel gelişme döneminde yaprakbitlerinden kaynaklanan zararın %25-50'ye kadar ulaşabileceği bildirilmiştir (Kozhaeva 1965). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde daha önce yapılan bazı çalışmalarda; Karaat ve ark. (1987), Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa illerinde pamuk ekiliş alanlarındaki zararlı türler ile bitki gelişim dönemleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada pamuğun temel gelişim döneminde yaprakbitleri (*A. gossypii*, *Acyrtosiphon gossypii* Mord ve *Macrosiphum* sp.) ve olgunlaşma döneminde ise kırmızıörümcek, yeşilkurt, yaprakbitleri ve yaprakpirelerinin etkili olduğunu vurgulamışlardır. Akkaya (1995), Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde sebze alanlarında, konukçu bitki belirtmeden *A. gossypii*, *A. craccivora* (Koch), *A. fabae* (Scopoli), *M. persicae* ve *Macrosiphum euphorbiae* (Thom.) türlerinin bulunduğunu, yaprakbitinin kavun ve karpuz ekim alanlarında önemli ürün kayıplarına neden olduğunu ve ağustos ayında mücadeleyi gerektirecek popülasyon yoğunluğuna ulaştığını bildirmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda; *A. gossypii*'nin kanatsız formunun popülasyonunun haziran ve temmuz aylarında yüksek olduğu, sıcakların başlamasıyla kolonilerin kaybolduğu ve bunun yerine kanatlı formunun arttığı, kanatlı erginlerin en yüksek popülasyon yoğunluğunun eylül ayında meydana geldiği tespit edilmiştir. İstatistiki olarak yaprakbitinin kanatlı ve kanatsız formlarının karpuz çeşitleri üzerindeki popülasyon yoğunlukları arasında önemli bir fark görülmemiştir. Bazı çalışmalarda yaprakbitinin farklı bitki tür ve çeşitlerinde farklı davranış gösterdiği (Bayram ve Bayhan 2012) vurgulandığı gibi bu çalışmada da Galactica ve Crimson Sweet çeşitlerinde zaman zaman sayısal olarak çok belirgin yüksek yoğunluk görülmüştür. Ancak parsellerin ortalamaları alındıktan sonra karekök transformasyonu uygulandığı ve extrem veriler atıldığı için istatistiki olarak çeşitler arasında fark görülmemiştir. Yaprakbiti gibi kanatlı ve kanatsız formu bulunan, farklı biyolojik dönemlere sahip olan ve bir parselde 50 bitkide bazen hiç görülmezken sadece bir bitkide koloni oluşturarak binlerce birey meydana getiren canlıların örneklemelerini yapraktan yaparken, ve ayrıca diğer parsellerle veya farklı formlarını karşılaştırırken doğru bir yargıya varmada bir iki nedene bağlı değerlendirme yapmak oldukça zordur. Yaprakbitinin kanatlı ve kanatsız formlarının popülasyon yoğunluğu 2010 yılında düşük olurken, 2011 yılında yoğunluk belirgin olarak yükselmiştir. Her ne kadar yaprakbitinin kanatlı ve kanatsız formlarının popülasyon yoğunluklarının karpuz çeşitleri üzerinde istatistiki olarak farkı görülmemiş olsa da, çalışmaların yürütüldüğü iki yıl arasında %5 düzeyinde önemli fark görülmüş ve 2010 yılı bir grupta (b) yer alırken 2011

yılı diğer bir grupta (a) yer almıştır. Deneme yerinin aynı (çakılı) olmasına ve eşit muamele yapılmasına rağmen bu farkın oluşmasının nedeninin iki yıl arasındaki iklim koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Şekil 1 ve 2’de görüldüğü gibi 2010 yılında maksimum nem %70’i geçmezken, 2011 yılında maksimum nem %80-90 civarında olmuş, ve bu yüksek nem özellikle ilkbahar dönemi ve yaz başlangıcında yaprakbitlerinin koloni oluşturma döneminde görülmüştür. Aynı şekilde 2011 yılında yüksek nemin olduğu ilkbahar döneminde sıcaklık değerleri bir önceki yıla göre daha düşük olduğundan yaprakbitlerinin koloni oluşturmaya olanak sağlamıştır. Ayrıca ikinci yılda aralıklarla devam eden yağmurlardan dolayı tarla hazırlığı, toprak işleme ve ekim işlemleri bölge genelinde olduğu gibi deneme alanında da 40-45 gün kadar gecikmiştir. Şekil 2’de görüldüğü gibi 2010 yılında nisan ve mayıs aylarında 50 mm/m²’nin altında yağış olurken, 2011 yılında bu aylarda 200 mm/m²’nin üzerinde yağmur yağmıştır. Bu durum yaprakbiti popülasyonunda artış meydana getirirken, doğal düşman popülasyonunu olumsuz etkilemiştir (Bayram ve Bayhan 2013 a ve b). Ancak ikinci yılda artış gösteren yaprakbiti yoğunluğuna rağmen her hangi bir mücadele yapılmamış, her iki yılda da deneme alanında ilave bir önlem alınmamış ve yaprakbiti yoğunluğu zaman zaman lokal olarak parsellerde 3-5 bitkide çok ciddi zarar oluştursa da denemenin genelini olumsuz etkilememiş, mücadeleyi gerektirecek seviyeye ulaşmamıştır. Yaprakbitlerinin ekonomik zarar eşiğine ulaşmamasının nedeninin deneme alanında ve civarında bulunan çok sayıda doğal düşman varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Bayram ve Bayhan 2013 a ve b).

Çiftçi koşullarında yaprakbitine karşı yılda 2-3 kez ilaçlama yapılmasına rağmen çiftçilerin ürünlerini yaprakbitine karşı koruyamadıkları ve doğal düşmanları da ilaçlamalardan dolayı yok ettikleri pek çok kez gözlenmiştir. Ancak çalışmaların yürütüldüğü her iki yılda da yaprakbitinin yoğunluğu herhangi bir ilaçlama gerektirecek düzeye ulaşmamıştır. Doğal düşmanların varlığının yaprakbiti popülasyonunu baskı altına alabildiği daha önceki çalışmalarda olduğu gibi (Büyük ve Özpınar 1999, Atakan ve Özgür 1994 ve 1996) bu çalışmada da bir kez daha tespit edilmiştir. Diyarbakır ili iklim koşullarında karpuz alanlarında yaprakbitinin kimyasal mücadeleyi gerektirecek seviyeye ulaşmadığı, çiftçi koşullarında meydana gelen zararların yanlış uygulamalardan kaynaklandığı kanaatini doğurmuştur. Sonuç olarak; doğal düşmanların varlığı durumunda bu varlığın korunması ile kimyasal ilaçlama yapılmadan mevcut doğal düşmanlardan yararlanarak daha sağlıklı mücadele edilebileceği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın yaprakbiti konusunda yapılacak olan diğer araştırmalara önemli bir katkı sağlayacağı ve temel veri oluşturacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Aphis gossypii teşhisi için Prof. Dr. Selime Ölmez Bayhan (Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü)’a, bu çalışmaya katkı ve desteklerinden

dolayı Dicle Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (DÜBAP Proje No: 10-ZF-08)'ne ve Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM Proje No: 10/10-01/01-06)'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Afshari A., Negadian E. S. and Shsihebor P. 2009. Population Density and Spatial Distribution of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) on Cotton in Gorgan, Iran. J. Agric. Sci. Technol., Vol. 11: 27-38.
- Akkaya A. 1995. Diyarbakır ve Şanlıurfa İlleri Sebze Alanlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Böcek ve Akar Türlerinin Saptanması. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, s. 80.
- Aldryhim Y. N. and Khalil A. F. 1995. Biological Studies of Melon Aphid *Aphis gossypii* Glover, on Squash under Field Conditions. J. King Saud Univ. Vol. 7, Agric. Sci. (1), pp. 75-83, Riyadh (A.H. 1415/1995).
- Anonim 2011a. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. (Erişim tarihi: 16 Kasım 2012).
- Anonim 2011b. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim tarihi 16.11.2012).
- Atakan E. ve Özgür A. F. 1994. Pamuk Yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glover) (Hom: Aphididae)'nin Popülasyon Gelişmesinde Doğal Düşman Etkinliğinin Araştırılması. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 25-28 Ocak, 1994 İzmir. Entomoloji Derneği Yayınları 7, 459-470.
- Atakan E. ve Özgür A. F. 1996. Pamuk tarlasında erken mevsimde *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera, Aphididae) ve bunların doğal düşmanlarının popülasyon değişimlerinin araştırılması. Türk. Entomol. Derg., 20 (3): 187-197 ISSN 1010-6960.
- Bayram Y. and Bayhan E. 2012. The Effect of Certain Watermelon Varieties on the Biology of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). XXIV. International Congress of Entomology Daegu, Korea (Oral Presentation). 1-25 August 2012.
- Bayram Y. ve Bayhan E. 2013a. *Aphelinus paramali* (Zehavi & Rosen) (Hymenoptera: Aphelinidae)'nin farklı karpuz çeşitlerinde beslenen *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) üzerindeki popülasyon takibi. Türk. Biyo. Müc. Derg. 2013, 4 (1): 41:50, ISSN 2146-0035 Orijinal araştırma.
- Bayram Y. ve Bayhan E. 2013b. Pamuk Yaprakbiti, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)'nin Farklı Karpuz Çeşitlerinde Bazı Biyolojik Parametreleri, Popülasyon Dalgalanması, Doğal Düşmanların Tespiti ve Etkinliklerinin Belirlenmesi". Dicle Üniv. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma ABD. Doktora Tezi. (yayınlanmamış).
- Büyük M. ve Özpınar A. 1999. Diyarbakır İli Kavun ve Karpuz Ekim Alanlarında Zararlı *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) ve Predatörlerinin Popülasyon Gelişmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Adana, S 249-259.
- Düzgüneş Z. ve Tuatay N. 1956. Türkiye Aphid'leri. Ziraat Vekâleti, Ankara Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, Sayı:4, 63.

- Hollingsworth R. G., Tabashnik B. E., Ullman D.E., Johnson M. W. and Messing R. 1994. Resistance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) to Insecticides in Hawaii: Spatial Patterns and Relation to Insecticide Use. J. Econ. Entomol. 87 (2): 293-300.
- Karaat Ş. ve Göven M. A. 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi alanlarında zararlılar ile bitki gelişim düzenleyicileri arasındaki ilişkiler. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 13-16 Ekim 1987, İzmir, 75.
- Kozhaeva K. 1965. The melon aphid on cotton. Zashcita Rastenii of Vreditelej Boleznej, 36- 37.
- Lodos N. 1986. Türkiye Entomolojisi II. Genel, Uygulamalı ve Faunistik. Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları 429, Bornova- İzmir, 580.
- Ölmez S. 2000. Diyarbakır İlinde Aphidoidea (Homoptera) Türleri İle Bunların Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması (Yüksek Lisans Tezi Basılmamış). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Balcalı, Adana, 109.
- Rondon S. I., Cantliffe D. J. and Price J. F. 2005. Population Dynamics Of The Cotton Aphid, *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae), On Strawberries Grown Under Protected Structure, Florida Entomologist 88 (2) June 2005.
- Satar S., Satar G., Karacaoğlu M. ve Uygun N. 2009. *Lysiphlebus confusus* Tremblay and Eady, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) ve *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hym.: Braconidae)'in *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae) Üzerinde Farklı Sıcaklıklarda Bazı Biyolojik Özellikleri. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van, 326.
- Satar S., Kersting U. and Yokomi R. 2013. Presence of Two Host Races of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) Collected in Turkey. Annals of Applied Biology, vol.162, pp.41-49.
- Thomas S. P., Mistrali V., Chareyron B., Barral N., Boissot F. and Vanlerberghe M. 2009. Genetic Diversity of the Melon Aphid *Aphis gossypii* Glover in Different Melon Growing Areas of France. 8th International Symposium on Aphids Programme and Abstracts 8-12 Juny 2009, Catania.
- Vuonga P. T., Kimb J. and Songb Y. 2001. The Seasonal Occurrence of the Two Aphid Species, *Myzus persicae* and *Aphis gossypii*, and their Natural Enemies on Vegetable Crops in Chinju, Korea. Journal of Asia-Pacific Entomology. Volume 4, Issue 1, Pages 41–44.