

**BURSA VE YALOVA İLLERİNDE YETİŞTİRİLEN
BÖĞÜRTLENLERDE ZARARLI *Acalitus essigi* Hassan,
(ACARI: ERIOPHYIDAE)'NİN YAYILIŞI, BULAŞMA
ORANI, DOĞAL DÜŞMANLARI VE BAZI BİYOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ¹**

Gürsel ÇETİN²
Onur DURA²

Pınar GÖKSEL²
Cemil HANTAŞ²

Burhan ERENOĞLU³
Evsel DENİZHAN⁴

ÖZET

Çalışma meyvelerin olgunlaşmasını engelleyerek önemli ölçüde ürün kayıplarına neden olan böğürtlenin önemli bir zararlısı, *Acalitus essigi* (Hassan) (Acari: Eriophyidae)'nin yayılışını, bulaşma oranını, bazı biyolojik özelliklerini ve doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla Yalova ve Bursa illerinde 2011–2012 yıllarında yürütülmüştür. Basit tesadüf örnekleme yöntemine göre yapılan çalışma sonucunda üretim alanlarının tamamı zararlı ile bulaşık bulunmuş, bulaşma oranı ise %1–%45 arasında değişmiştir. Böğürtlen meyvelerindeki zararlının yoğunluğu 0–5 skala (0–50>birey) değerlerinde belirlenmiştir. Laboratuvar koşullarında zararlının tomurcuklardaki yoğunluğu ise 2011 ve 2012 yıllarında bant başına sırasıyla ortalama ($\bar{X} \pm SE$), 1.3 ± 0.2 ve 2.1 ± 0.24 birey olarak saptanmıştır. Doğa koşullarında bitkinin tomurcuk ve çiçeklerinde zararlının herhangi bir biyolojik evresi belirlenemez iken böğürtlen meyvelerinde nimf ve ergin evrelerine yoğun olarak rastlanılmıştır. Doğal düşman olarak avcı akar, *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor) (Acari: Phytoseiidae) ve Cecidomyiidae familyasından bir tür saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Böğürtlen, Böğürtlen akarı, *Acalitus essigi*, Eriophyidae

ABSTRACT

**DETERMINATION OF SPREADING, INFESTATION RATIO, NATURAL ENEMIES
AND SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *Acalitus essigi* Hassan, (Acari:
Eriophyidae) DAMAGING ON BLACKBERRIES GROWN IN BURSA AND YALOVA
PROVINCES**

This study was conducted in order to determine spreading, infestation rate, some biological characteristics and natural enemies of *Acalitus essigi* (Hassan) (Acari: Eriophyidae) causing considerably product losses by inhibiting ripening of berries, the one of most important blackberry pests, in Yalova and Bursa provinces in 2011–2012. As a result of study carried out according to simple random sampling method all of the cultivation areas were found to be infested with this pest and the rates of infestation were varied from 1% to 45. Densities of pest in the blackberry fruits under the laboratory

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 14 Temmuz 2015

² Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

³ Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

⁴ Yrd. Doç. Dr., 100. Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, VAN

conditions were determined as 0–5 scale degree (0–5>individual). Densities of this pest in buds in the natural conditions were determined as mean ($\bar{X} \pm SE$), 1.3 ± 0.2 and 2.1 ± 0.24 individual/adhesive tapes. Whilst any biological stage of pest was not found in plant bud and flowers, but nymph and adult stages were found in fruits. As natural enemies, predatory mite, *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor) (Acari: Phytoseiidae) and a fly species belonging to Cecidomyiidae family was determined.

Keywords: Blackberry, Redberry mite, *Acalitus essigi*, Eriophyidae

GİRİŞ

Üzümsü meyveler dünyada ve Türkiye’de sevilen, her geçen yıl daha fazla talep edilen meyve gruplarından biridir. Üzümsü meyvelerden olan böğürtlenin antioksidan, tanen, bazı mineral madde ve vitaminlerce zengin olmasından dolayı insan sağlığında kanser, diyabet, kalp ve damar hastalıklarına karşı doğal olarak kullanıldığı bilinmektedir [1]. Ayrıca, reçel, marmelat, meyve suyu, dondurma, pasta, ilaç, bitkisel çay gibi ürünlerin ham maddesi olarak kullanılmakta ve sofralık olarak da tüketilmektedir.

Dünyada böğürtlen üretimi 154.000 tondur. ABD (35.000 ton), Meksika (30.000 ton), Çin (29.000 ton), Sırbistan (28.000 ton) ve Macaristan (13.000 ton) önemli böğürtlen üreticisi ülkelerdir [17]. Türkiye’de ise böğürtlen üretimi 2.470 da alanda 2.403 ton, çalışmanın yapıldığı Bursa ve Yalova illerinde ise 1.987 da alanda toplam 1.950 ton’dur [2]. Türkiye’de böğürtlen üretimi her geçen yıl artmaktadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından rakımı 750 metrenin üzerindeki ruhsatsız fındık bahçelerinin sökülerek yerine alternatif ürün olarak böğürtlen dikilmesi teşvik edilmektedir. Yine, sektörde görülen hammadde açığının giderilmesi amacıyla "Bitkisel Üretimi Geliştirme Projesi" kapsamında Karadeniz Bölgesi illerinde bahçe tesisi Bakanlığımız tarafından teşvik edilmiştir.

Her türlü toprak ve iklim şartlarına adapte olabilme özelliğine sahip olmasına [4] ve Türkiye’nin birçok yerinde yabancı formlarının bulunmasına rağmen kültür böğürtleni yetiştiriciliğinde üretim miktarı diğer böğürtlen üreten ülkelere göre henüz istenilen seviyede değildir. Türkiye’de böğürtlen yetiştiriciliği ile ilgili ilk çalışmalar 1967 yılında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde başlatılmıştır [12]. Son yıllarda Bursa, Yalova, Tokat, Adana, Samsun, Kahramanmaraş, Ordu, Erzurum, Erzincan,

Malatya, Hatay başta olmak üzere Türkiye’nin birçok ilinde böğürtlen yetiştiriciliği başlamıştır [2]. Böğürtlen yetiştiriciliğinde verim ve kalite kayıplarına neden olan önemli hastalık ve zararlılar bulunmaktadır. Önemli zararlılardan biri olan *Acalitus essigi* Hassan, (Acari: Eriophyidae)’nin varlığı Türkiye’de ilk kez 2009 yılında Marmara Bölgesi’nde saptanmıştır [5]. Böğürtlen meyvelerinin olgunlaşmasını engelleyerek %90’a [3] varan ürün kaybına neden olan bu akarın zararından dolayı Bursa ilinde bazı üreticilerin böğürtlen bahçelerini söktükleri gözlemlenmiştir. Böğürtlen üretimini tehdit eden bu zararlı ile etkili mücadele olanaklarının belirlenmesi, yayılışı, bulaşıklık oranı, biyolojik gözlemleri ve doğal düşmanlarının belirlenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bursa1, Bursa 2, Chester, Jumbo, Navaho, Dirksen thornless böğürtlen çeşitleri ile yabancı böğürtlen, *Acalitus essigi*’nin bazı biyolojik dönemleri ve doğal düşmanları çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Metot

"Acalitus essigi" nin yayılışı, bulaşıklık oranı ve yoğunlukları ile ilgili çalışmalar

Bursa ve Yalova illerinde böğürtlen yetiştirilen köylerin tamamında *A. essigi*’nin yayılış ve bulaşıklık oranları belirlenmiştir. Basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre böğürtlen bahçelerinin en az %10’u incelenmiştir. Bahçeler üretim alanını temsil edecek şekilde köylerin farklı yönlerinden seçilmiştir. Alanı bir dekar az olan bahçelerin %15’i, bir dekar ve üzeri bahçelerin %10’u incelenmiştir. Konukçu olma ihtimali

nedeniyle yabancı böğürtlenler de incelenmiştir. Yabancı böğürtlen bulunan alan bir bahçe olarak kabul edilmiştir. Seçilen bahçelerde örnekleme sıra üzerinden yapılmış, birinci sıradaki ilk beş bitki atlandıktan sonra her 10 bitkiden biri incelenmiştir. İncelenen bitkinin alt, orta ve üst kısmındaki meyvelerinde zararlıya özgü olgunlaşmama belirtisi en az bir meyvede görüldüğünde bitki bulaşık kabul edilmiştir. Bir bahçede bir bulaşık bitki bulunduğu köy bulaşık kabul edilmiştir. Çalışmalar Temmuz–Ağustos aylarında yapılmıştır. Sürvey tarihleri, yeri, bahçe sayısı, böğürtlen çeşidi, üretim alanı,

üretim miktarı ile sıcaklık ve nem verileri ilgili bilgiler kaydedilmiştir (Çizelge 2, Çizelge 3 ve Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7). Sürvey yapılan bahçelerde zararlının yoğunluğunu belirlemek için olgunlaşmama belirtisi gösteren meyveler (100 meyve/dekara) yaprak ve sürgünleri ile birlikte tesadüfen alınarak polietilen torbalarda buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Bu meyvelerin sağlam kalanlarından tekrar tesadüfen 10’ar meyve seçilerek stereoskopik mikroskop yardımıyla her bahçe için yoğunluk belirlenmiştir. Yoğunluk 0–5 skalası (Çizelge 1) oluşturularak değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. *Acalitus essigi* sayımında kullanılan skala
Table 1. Scale used in counting of "*Acalitus essigi*"

| Skala değeri Scale degree | | Meyvedeki akar sayısı The number of mites in the fruit |
|------------------------------|--------------------|---|
| 0 | Temiz Clean | 0 birey number |
| 1 | Çok–az Few | 1–2 birey number |
| 2 | Az A few | 3–5 birey number |
| 3 | Orta Medium | 6–15 birey number |
| 4 | Yoğun Many | 16–50 birey number |
| 5 | Çok yoğun Too many | 50 > birey number |

Çizelge 2. Yalova ve Bursa ili böğürtlen üretim alanları ve miktarı ile hakim çeşitler

Table 2. Blackberry production areas and quantities and common varieties in Yalova and Bursa provinces

| İl Provinces | İlçe Districts | Köy Villages | Üretim alanı (da) Production areas | Üretim miktarı (ton) Production quantities | Hakim çeşitler Common varieties |
|---------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| Bursa | Yıldırım | Cumalıkızık | 250 | 250 | Bursa1, Bursa2, Chester |
| | | Derekızık | 50 | 100 | Bursa2, Chester |
| | Kestel | Gözede | 600 | 600 | Bursa1, Bursa2 |
| | | Aksu | 50 | 100 | Bursa1, Bursa2 |
| | | Kozluören | 100 | 150 | Bursa1, Bursa2 |
| | Yenişehir | Yolgören | 10 | 10 | Bursa1, Bursa2 |
| | Osmangazi | Soğukpınar | 50 | 50 | Bursa1, Bursa2 |
| | | Orhaneli | Merkez | 25 | 25 |
| | Karaoğlanlar | | 10 | 15 | Bursa2 |
| | Mahallar | | 25 | 25 | Bursa1, Bursa2 |
| Toplam | 1170 | | 1325 | | |
| Yalova | Merkez | Enstitü | 0,5 | – | Bursa2 |
| | | TİGEM | 1,5 | 1,5 | Bursa1, Bursa2 |
| | | Kurtköy | 15 | 20 | Bursa1, Bursa2 |
| | | Kadıköy | 15 | 15 | Bursa1, Bursa2 |
| | | Hacımehmet | 15 | 20 | Bursa1, Bursa2, Chester |
| | | Samanlı | 15 | 20 | Bursa2 |
| | | Yenimahalle | 40 | 40 | Bursa1, Bursa2 |
| | | Kurtköy | 25 | 30 | Bursa1, Bursa2 |
| Toplam | 127 | 136,5 | | | |
| Genel Toplam The grand total | | | 1297 | 1460,5 | |

"*Acalitus essigi*" nin bazı biyolojik özellikleri ile ilgili çalışmalar

Çalışma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü (ABKMAE) bahçesinde

yürütülmüştür. Kışı tomurcuk pulları arasında geçirdiği bildirilen [3] zararlının tomurcuktan çiçeklere geçiş zamanını belirlemek için [8] ve [13]’e göre 10 adet her iki tarafına vazelin

sürülmüş cam tuzaklar (50×80 mm) 5 m arayla ABKMAE bahçesindeki bitkilere 15.03.2011 ve 14.03.2012 tarihlerinde asılmıştır (Şekil 1). Haftada bir kez değiştirilen cam tuzaklar ve ayrıca haftalık olarak tesadüfen alınan 10 adet tomurcuk, çiçek döneminde 50 adet çiçek tomurcuğu ve çiçek, meyve döneminde (yeşil dönemden hasat olgunluğuna kadar) 100 adet meyve örneği haftalık olarak laboratuvara getirilerek stereoskopik mikroskop altında incelenmiştir. Zararının tomurcuklardaki yoğunluğunu laboratuvar koşullarında belirlemek amacıyla [9]'in bildirdiği selülozik yapışkan bant yönteminden yararlanılmıştır (Şekil 2). Yoğunluğu belirlemek için ABKMAE bahçesinden bahçeyi temsil edecek şekilde 10 farklı yerden 21.03.2011 ve 19.03.2012 tarihlerinde alınan 50 tomurcuk laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen tomurcuklar yapışkan bandın (35×35 mm) üzerine yerleştirilmiştir Bu bantlar daha sonra siyah karton parçacıklarının üzerine yerleştirilerek petri kapları içerisine konulmuştur. Akarların hava akımından

dolayı dağılmasını engellemek için petri kapları plastik kavanozlara (75×75 mm) konularak üzeri kapatılmış ve oda sıcaklığında bekletilmiştir. Yapışkan bantlar düzenli olarak izlenerek çıkışlar tamamlandığında tomurcuklar kaldırılmış ve siyah karton ile bant arasına bir lam yerleştirilerek banda yapışan canlı ve ölü durumdaki *A. essigi* bireylerinin sayımları yapılmıştır.

Doğal düşmanların tespiti

Doğa ve laboratuvarında yapılan çalışmalarda avcı türler böğürtlenin meyveleri disekte edilerek elde edilmiştir. Avcı akar ve Cecidomyiidae familyasından bir türün bu zararlı ile beslendiği stereoskopik mikroskop yardımıyla gözlemlenmiştir. Akarlar önce %70'lik alkole alınmış daha sonra preparatı yapılarak teşhise gönderilmiştir. Avcı akarın teşhisi Doç. Dr. Nabi Alper Kumral (Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü–Bursa) tarafından yapılmıştır. Cecidomyiidae familyasına ait türün teşhisi yapılamamıştır.



Şekil 1. Vazelin sürülmüş cam tuzaklar
Figure 1. Glass traps with vaseline



Şekil 2. Yapışkan bant üzerine yerleştirilen tomurcuklar
Figure 2. The buds placed on the adhesive tape

BULGULAR VE TARTIŞMA

"Acalitus essigi" nin yayılışı, bulaşma oranı ve yoğunlukları

Böğürtlen Akarı, *Acalitus essigi* (Hassan) (Acari: Eriophyidae)'nin Bursa ve Yalova illerindeki yayılışı ve bulaşıklık oranının belirlenmesi amacıyla çalışmalar meyve olgunlaşma ve hasat döneminde yürütülmüştür. Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 irdelendiğinde bahçe alanlarının 1–10 da arasında değiştiği böğürtlen

çeşidi olarak da çoğunlukla Bursa–1, Bursa–2 ve Chester'in yetiştirildiği görülmektedir. İki yıllık sürede Bursa'dan 10, Yalova'dan 6 olmak üzere toplam 16 köydeki 255.5 dekar alanda yapılan çalışma sonucunda üretim alanlarının tamamı zararlı ile bulaşık bulunmuş, bulaşma oranı ise %1–%45 arasında değişmiştir. Bulaşma açısından toplam 77 bahçeden 5'i her iki yılda da temiz bulunmuştur. Yoğunluk açısından skala değerleri; 2011 yılında toplam 68 bahçeden 6 temiz, 5 çok az, 30 az, 18 orta, 5 yoğun ve 3 çok yoğun, 2012 yılında ise toplam 76 bahçeden 17 temiz, 6 çok az, 21 az, 20 orta, 8 yoğun ve 4 çok yoğun

olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da olgunlaşmama nedeniyle sökülen bir bahçede sürvey yapılamamıştır. Sürvey yapılan köylerdeki yabancı böğürtlenlerin de bu zararlı ile bulaşık olduğu, bu alanlardaki yoğunluğun genellikle az veya çok az skala derecesinde bulunduğu belirlenmiştir.

"*Acalitus essigi*" nin bazı biyolojik özellikleri

Zararlının tomurcuklardaki yoğunluğunu belirlemek için laboratuvar koşullarında yapılan çalışmada tomurcuklardan çıkışlar 17.04.2011 ve 13.04.2012 tarihlerinde başlamış 24.05.2011 ve 11.05.2012 tarihlerinde sona ermiştir. Bu çıkışlar sonucunda yoğunluk bant başına 2011 yılında ortalama ($\bar{X} \pm SE$), 1.3 ± 0.2 birey 2012 yılında ise 2.1 ± 0.24 birey olarak belirlenmiştir. Böğürtlen akarının doğa koşullarında tomurcuklardan çiçeklere geçişini belirlemek için her iki yüzeyine vazelin sürülmüş olan cam tuzakların asıldığı

15.03.2011 ve 14.03.2012 tarihlerinde sıcaklık ve orantılı nem sırasıyla 11.5°C ; 15.6°C ve %94; %81 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4 ve Şekil 5). Cam tuzaklarda ve bitkinin çiçekleri üzerinde zararlının herhangi bir biyolojik dönemine rastlanılmamıştır. Ancak yeşil meyve döneminden (05.07.2011 ve 03.07.2012) olgunlaşma dönemine (17.08.2011 ve 15.08.2012) kadar olan sürede meyvelerde zararlının nimf ve erginlerine rastlanılmıştır. Yoğunluk açısından zararlının en yüksek seviyesine 15–22.08.2011 ve 14–21.08.2012 tarihlerinde sırasıyla 50–80 ve 60–80 birey/meyve olarak rastlanılmıştır (Şekil 3). Bu tarihlerde sıcaklık ve orantılı nem sırasıyla 23.8°C ; 23.4°C ; 23.3°C ; 23.8°C ve %68; %63; %62; %60 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4 ve 5). Kışlama yeri olan tomurcuklardaki yoğunluğu belirlemek için tomurcukların alındığı 21.03.2011 ve 19.03.2012 tarihlerinde sıcaklık ve orantılı nem sırasıyla 7.1°C ve 11.7°C ; %84 ve %60 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4 ve Şekil 5).

Çizelge 3. *Acalitus essigi*'nin 2011 ve 2012 yıllarında Bursa ve Yalova illerindeki yayılışı, bulaşma oranı ve yoğunluğu

Table 3. The spreading, infestation rates and densities of "*Acalitus essigi*" in Bursa and Yalova provinces in 2011 and 2012 years

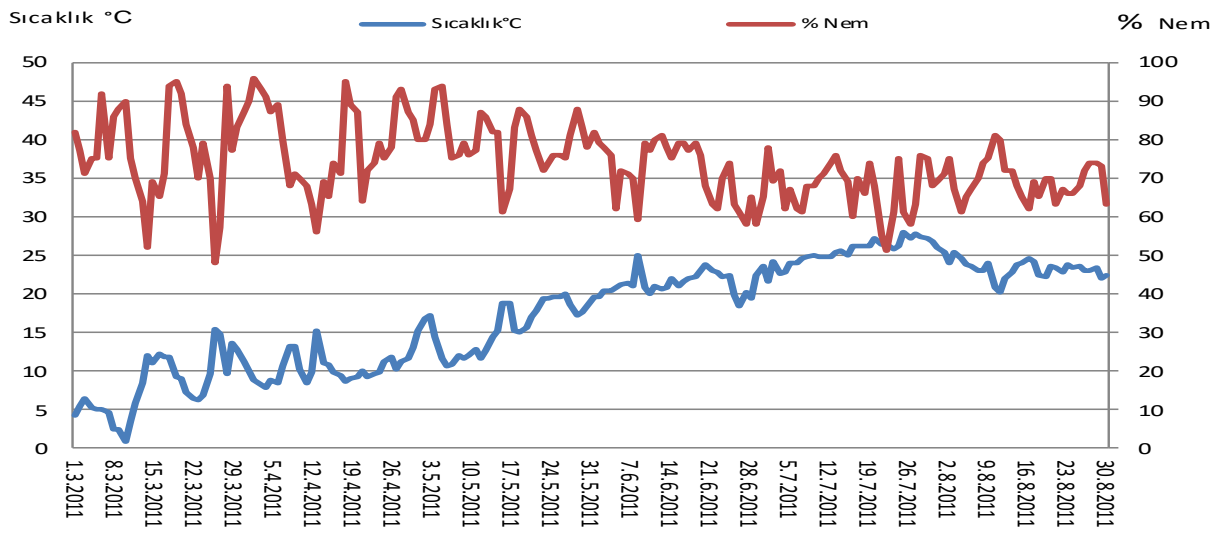
| İl ve İlçe Provinces and districts | Köy Villages | Sürvey tarihi Survey dates | Bahçe no Orchard no | Çeşit adı Cultivar name | Bahçe alanı (da) Orchard areas | İncelenen bitki sayısı (adet) The number of examined plants (number) | Bulaşma (%) Infestation | | Yoğunluk (skala değeri) Density (Scale degre) | |
|--|-------------------|--|---------------------------|----------------------------|---|--|-------------------------------|------|--|------|
| | | | | | | | 2011 | 2012 | 2011 | 2012 |
| Yıldırım/ BURSA | Cumalıkızık | 26.07.2011 17.08.2011 08.07.2012 08.08.2012 | 1. | Bursa 1 | 3 | 450 | 10 | 7,5 | 3 | 2 |
| | | | 2. | Chester | 2 | 300 | 5 | 5 | 1 | 5 |
| | | | 3. | Chester | 2,5 | 375 | 8,15 | 4,16 | 3 | 1 |
| | | | 4. | Dirksen thornless | 3 | 450 | 8,03 | 4,09 | 3 | 3 |
| | | | 5. | Jumbo | 10 | 1500 | 10 | 5 | 3 | 2 |
| | | | 6. | Bursa2 | 6 | 900 | 2,2 | 8,8 | 2 | 1 |
| | | | 7. | Yabancı böğürtlen | 1 | 100 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | Derekızık | 26.07.2011 17.08.2011 08.07.2012 08.08.2012 | 1. | Bursa2, Chester | 5 | 750 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 2. | Chester | 3 | 450 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| | | | 3. | Bursa2 | 10 | 1500 | 15 | 0 | 4 | 0 |
| | | | 4. | Chester | 4 | 600 | 3 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 5. | Chester, Jumbo | 3 | 450 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | | | 6. | Yabancı böğürtlen | | 100 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| | | | 7. | Yabancı böğürtlen | | 100 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Kestel/ BURSA | Aksu | 26.07.2011 17.08.2011 08.07.2012 08.08.2012 | 1. | Jumbo | 5 | 750 | 12 | 15 | 3 | 2 |
| | | | 2. | Chester, Bursa1, Navaho | 5 | 750 | 10 | 12 | 4 | 3 |
| | | | 3. | Chester | 5 | 750 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 4. | Bursa1, Bursa2 | 6 | 900 | 5 | 5 | 3 | 2 |
| | | | 5. | Bursa1 | 6 | 900 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| | | | 6. | Yabancı böğürtlen | | 100 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| | Gözede | 26.07.2011 17.08.2011 08.07.2012 08.08.2012 | 1. | Navaho | 3 | 450 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 2. | Bursa2, Chester | 5 | 750 | 8 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 3. | Bursa1 | 5 | 750 | 4 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 4. | Bursa2, Chester | 3 | 450 | 6 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 5. | Chester, Navaho | 5 | 750 | 6 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 6. | Bursa2 | 10 | 1500 | 3 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 7. | Bursa2, Chester | 10 | 1500 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 8. | Bursa2 | 10 | 1500 | 8 | 6 | 3 | 2 |
| 9. | Bursa1 | 3 | 450 | 4 | 4 | 1 | 2 | | | |
| 10. | Yabancı böğürtlen | | 100 | 2 | 5 | 1 | 2 | | | |

Çizelge 3'ün devamı
Continue table 3

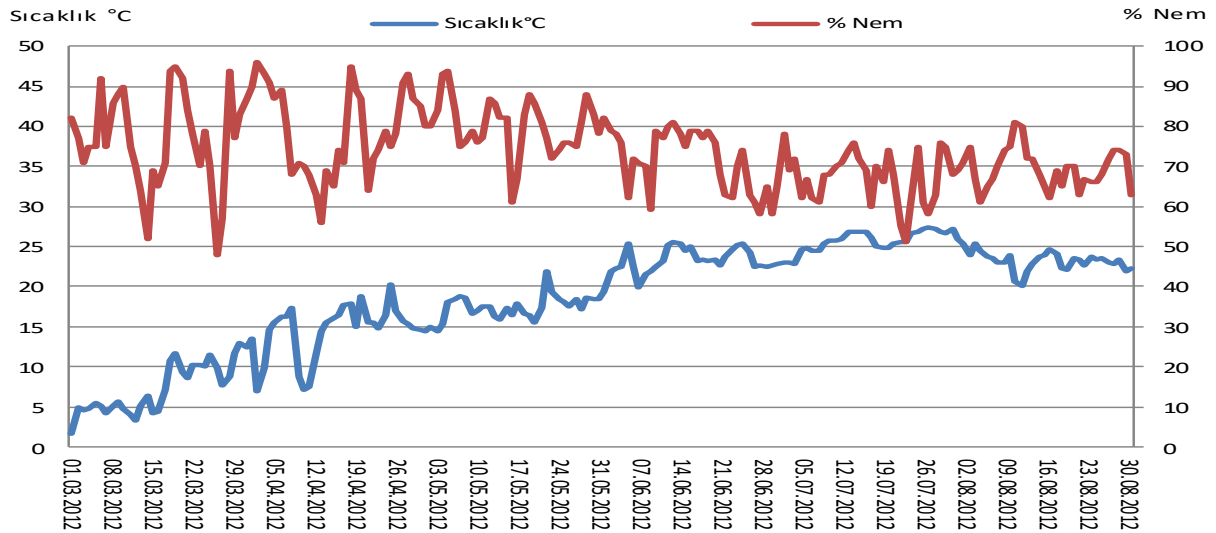
| İl ve İlçe Provinces and districts | Köy Villages | Sürvey tarihi Survey dates | Bahçe no Orchard no | Çeşit adı Cultivar name | Bahçe alanı (da) Orchard areas | İncelenen bitki sayısı (adet) The number of examined plants (number) | Bulaşma (%) Infestation | | Yoğunluk (skala değeri) Density (Scale degree) | |
|--|-----------------|--|---------------------------|----------------------------|---|--|-------------------------------|------|---|------|
| | | | | | | | 2011 | 2012 | 2011 | 2012 |
| Kestel/ BURSA | Kozluören | 26.07.2011 17.08.2011 08.07.2012 08.08.2012 | 1. | Chester | 2 | 300 | 3 | 6 | 3 | 2 |
| | | | 2. | Bursa2 | 2 | 300 | 8 | 8 | 4 | 3 |
| | | | 3. | Bursa2 | 1,5 | 225 | 8 | 16 | 5 | 3 |
| | | | 4. | Bursa1, Bursa2 | 2 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 5. | Bursa1, Bursa2 | 2,5 | 375 | 16 | 8 | 2 | 3 |
| | | | 6. | Yabani böğürtlen | | 100 | | 5 | 2 | 2 |
| Yenişehir/ BURSA | Selimiye | 22.07.2011 26.08.2011 18.07.2012 22.08.2012 | 1. | Bursa2, Bursa1 | 50 | Bahçe Boz. | | - | - | - |
| | | | 2. | Yabani böğürtlen | - | 100 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| | Yolgören | 22.07.2011 26.08.2011 18.07.2012 22.08.2012 | 1. | Bursa2 | 5 | 750 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | | | 2. | Dirksen thomless | 1,5 | 225 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| Osmangazi/ BURSA | Soğukpınar | 28.07.2011 22.08.2011 20.07.2012 07.08.2012 | 1. | Bursa1 | 3 | 450 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | 2. | Bursa2 | 2 | 300 | 5 | 5 | 2 | 4 |
| | | | 3. | Jumbo | 2 | 300 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | | 4. | Bursa2 | 2,5 | 375 | 16 | 12 | 3 | 3 |
| | | | 5. | Bursa2 | 3 | 450 | 10 | 8 | 3 | 1 |
| | | | 6. | Bursa1 | 1 | 150 | 6 | 8 | 3 | 3 |
| | | | 7. | Yabani böğürtlen | - | 100 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| Orhaneli/ BURSA | Karaoğlan | 20.07.2012 07.08.2012 | 1. | Bursa2 | 1 | 300 | - | 4 | - | 2 |
| | | | 2. | Bursa2 | 1 | 150 | - | 8 | - | 2 |
| | | | 3. | Bursa2 | 1 | 150 | - | 12 | - | 1 |
| | | | 4. | Bursa2 | 2 | 150 | - | 6 | - | 2 |
| | | | 5. | Yabani böğürtlen | | 100 | - | 5 | - | 3 |
| | Mahallar | 28.07.2011 22.08.2011 20.07.2012 07.08.2012 | 1. | Bursa1 | 1 | 150 | 6 | 6 | 4 | 3 |
| | | | 2. | Bursa2 | 1,5 | 225 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| | | | 3. | Jumbo | 1 | 150 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| | | | 4. | Bursa1 | 2 | 300 | 1 | 5 | 2 | 2 |
| | | | 5. | Yabani böğürtlen | 2 | 100 | 1 | 5 | 2 | 3 |
| YALOVA | TİGEM | 15.07.2011 24.08.2011 19.07.2012 10.08.2012 | 1. | Bursa2 | 0,5 | 200 | 40 | 45 | 5 | 4 |
| | | | 2. | Bursa2, Bursa1 | 1,5 | 200 | 35 | 40 | 5 | 4 |
| | Kadıköy | 15.07.2011 24.08.2011 19.07.2012 10.08.2012 | 1. | Bursa2 | 0,5 | 75 | 8 | 20 | 2 | 4 |
| | | | 2. | Bursa2 | 1 | 150 | 12 | 18 | 3 | 4 |
| | | | 3. | Bursa1 | 1,5 | 225 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 4. | Bursa2 | 1 | 150 | 8 | 12 | 2 | 3 |
| | Hacımehmet | 15.07.2011 24.08.2011 19.07.2012 10.08.2012 | 1. | Jumbo, Bursa1 | 2 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | 2. | Bursa1 | 1,5 | 225 | 4 | 8 | 2 | 3 |
| | | | 3. | Yabani böğürtlen | - | 100 | 4 | 5 | 2 | 4 |
| | Samanlı | 15.07.2011 24.08.2011 19.07.2012 10.08.2012 | 1. | Chester | 3 | 450 | 2 | 4 | 2 | 5 |
| | | | 2. | Bursa2 | 2 | 300 | 4 | 12 | 3 | 5 |
| | | | 3. | Bursa1, Chester | 5 | 750 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Yenimahalle | 15.07.2011 24.08.2011 19.07.2012 10.08.2012 | 1. | Chester | 2 | 300 | 2 | 4 | 2 | 5 |
| | | | 2. | Bursa2 | 1,5 | 225 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | | | 3. | Chester | 1 | 150 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| | | | 4. | Bursa2 | 1 | 150 | 6 | 6 | 3 | 4 |
| | | | 5. | Yabani böğürtlen | | 100 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| | Kurtköy | 19.07.2012 10.08.2012 | 1. | Bursa2 | 2 | 300 | - | 6 | - | 2 |
| | | | 2. | Bursa1 | 2 | 300 | - | 4 | - | 3 |
| | | | 3. | Bursa1 | 1,5 | 225 | - | 4 | - | 3 |
| | | | 4. | Yabani böğürtlen | - | 100 | - | - | - | 2 |
| | Toplam | | | | | 255,5 | | | | |



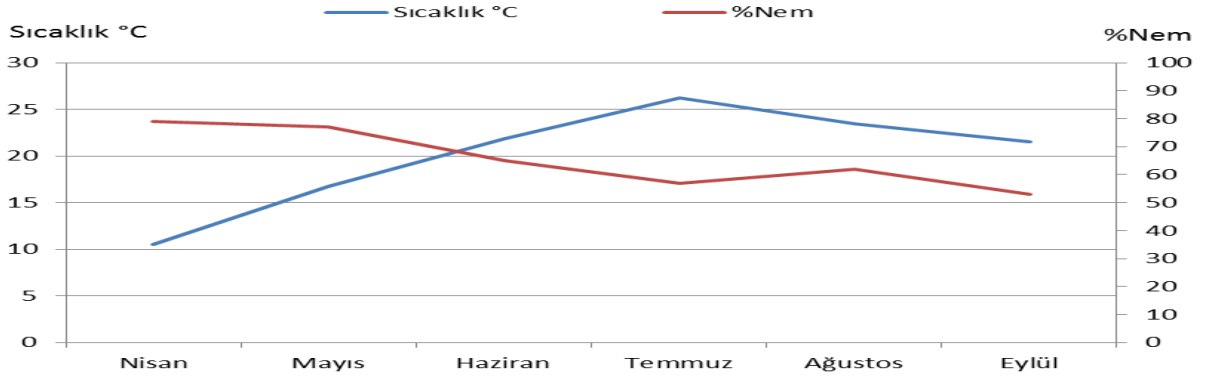
Şekil 3. Böğürtlen meyvesi içerisindeki *Acalitus essigi* erginleri
 Figure 3. The adults of "*Acalitus essigi*" in the fruit of the blackberry



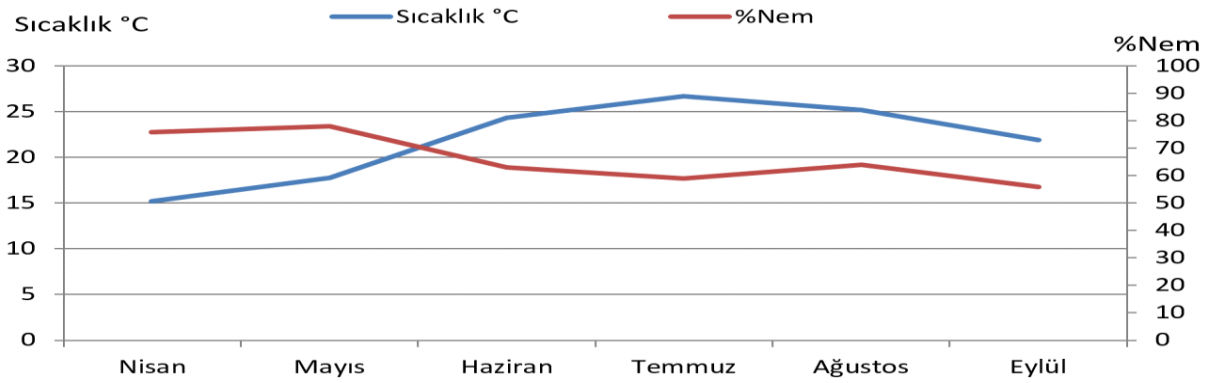
Şekil 4. Yalova ili 2011 yılı sıcaklık ve nem verileri
 Figure 4. Temperature and humidity data in Yalova province in 2011 year



Şekil 5. Yalova ili 2012 yılı sıcaklık ve nem verileri
 Figure 5. Temperature and humidity data in Yalova province in 2012 year



Şekil 6. Bursa ili 2011 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem verileri
Figure 6. Monthly average temperature and humidity data in Bursa province in 2011 year



Şekil 7. Bursa ili 2012 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem verileri
Figure 7. Monthly average temperature and humidity data in Bursa province in 2012 year

Doğal düşmanlar

Doğa ve laboratuvar çalışmaları sonucunda sadece laboratuvardaki yoğunluk belirleme çalışmaları sırasında *A. essigi* nimf ve erginleri ile beslenen avcı akar *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor) (Acari: Phytoseiidae)'un nimf, erginlerine rastlanılmıştır (Şekil 8). Avcı akar meyve başına 3–5 nimf/ ergin olarak görülmüştür. Yine, aynı çalışmada bu akarlar beslenen toplam 4–6 adet avcı Cecidomyidae familyasına bağlı larva da (Şekil 9) tespit edilmiştir.

Böğürtlen akarı hem yabani hem de kültür böğürtleninde zarar yapan mikroskobik bir zararlı olup mücadelesi yapılmadığında %10–90 oranında ürün kaybına neden olabilmektedir [3]. Böğürtlene olan zararından dolayı bazı ülkelerde yabani böğürtlen mücadelesinde biyolojik mücadele etmeni olarak da kullanılmaktadır [11, 16]. Bu akarın beslenmesi sonucunda zarar gören meyveler sert, kırmızı veya yeşil renkte kalmakta, bazı meyveler ise kısmen etkilense de

pazarlanamamaktadır [6]. Bu çalışma sonucunda da benzer bulgular elde edilmiş, bu zararlıdan dolayı zarar gören meyvelerin, sert, kırmızı veya yeşil renkte kaldığı bazı bahçelerin bu durumdan dolayı söküldüğü belirlenmiştir.

Çalışmanın yapıldığı bahçelerde bulaşmanın %45'e kadar çıktığı saptanmış ve survey yapılan bahçelerin %93.5'i zararlı ile bulaşık bulunmuştur (Çizelge 3). Zararlı bulaştığı birkaç bitkiden bahçenin tamamına ve buradan komşu bahçelere kolayca yayılabilmektedir [6]. Bahçe içinde dağılışı ve diğer üretim alanlarına yayılışında biyotik ve abiyotik faktörler rol oynamaktadır [3]. Zararlının Türkiye'deki varlığı ilk kez 2009 yılında Marmara Bölgesi'ndeki birkaç bahçede belirlenmiştir [5]. Bu çalışma ile geçen süre zarfında zararlının Marmara Bölgesi'nde yetiştirilen böğürtlen alanlarının tamamına yayıldığı ortaya konulmuştur.

Nisanın ayının ikinci ve üçüncü haftasında alınan böğürtlen tomurcuklarından yapışkan bant başına 2011 yılında ortalama 1.3 ± 0.2 birey 2012

yılında ise 2.1 ± 0.24 birey elde edilmiştir. Bu çalışma zararlının tomurcuklardaki yoğunluğunun yanı sıra aynı zamanda zararlının kışı tomurcuklarda geçirdiğini göstermektedir. Bu zararlı ile yapılan diğer bir çalışmada da zararlının kışı tomurcuk pulları arasında geçirdiği bildirilmektedir [3].

Zararlının tomurcuklardan çıkarak çiçeklere geçiş tarihlerini belirlemek için bahçeye asılan vazelinli cam tuzaklarda ve bitki çiçeklerinde yapılan çalışmalarda zararlının herhangi bir biyolojik dönemine rastlanılmamıştır. Keza zararlıya çiçek tomurcuklarında ve çiçeklerde rastlanılmadığı ancak yeşil meyve döneminden olgunlaşma dönemine kadar olan sürede meyve içinde rastlandığı kaydedilmektedir [7]. Eriophyidae familyasına ait akarların tomurcuklardan çıkarak bitkilerin diğer organlarına geçişleri konusunda dünyada yalnızca birkaç tür üzerinde çalışılmıştır. Ancak bu akarların yavaş hareket etmeleri, vücutların çok küçük olmaları ve hava koşullarına hassaslığı yüzünden bitki üzerinde hareket ederek diğer organlara geçişinin sınırlı olduğu, uzun mesafelere taşınmanın ise rüzgâr yoluyla veya diğer arthropodlar vasıtasıyla gerçekleştiği kabul edilmektedir [10, 15]. Ancak, *A. essigi*'nin yeşil meyve döneminde hareket ederek önce meyve sapına daha sonra ise meyve içine geçtiği bildirilmektedir [7]. Bu çalışmada da benzer şekilde yeşil meyve döneminden olgunlaşma dönemine kadar olan sürede meyvelerde zararlının

nimf ve erginlerine rastlanılmıştır. Meyvede zararlının en yoğun popülasyon seviyesine ağustosun 3. haftasında rastlanılmıştır. Bu süre zarfında *A. essigi*'nin üremeyi meyve içerisinde gerçekleştirdiği ve popülasyonun meyve içerisinde arttığı, diğer dönemlerde ise düşük seviyelerde olduğu bildirilmektedir [18]. Meyvelerde yapılan incelemelerde doğal düşmanlardan avcı akar *N. californicus*'un nimf ve erginlerine rastlanılmıştır. Yine, aynı çalışmada avcı Cecidomyidae familyasına ait larva da tespit edilmiştir. Nitekim bazı Phytoseiidae ait türlerin Eriophyidae familyasına ait akarların en önemli doğal düşmanı olarak kabul edilmektedir [14, 19]. Cecidomyidae familyasına ait bazı türlerinde yine bazı Eriophyidae familyasına ait akarların avcısı olduğu bildirilmektedir [20].

Sonuç olarak, Bursa ve Yalova illerinde çoğunlukla Bursal ve Bursa 2 ve Chester böğürtlen çeşitlerinin yetiştirildiği, böğürtlen yetiştirilen köylerin tamamının zararlı ile bulaşık bulunduğu ve bulaşmanın %1–%45 arasında değiştiği, bulaşma açısından toplam 77 bahçeden 5'nin her iki yılda da temiz bulunduğu, kışı tomurcuklarda geçirdiği, tomurcuklardaki yoğunluğunun laboratuvar koşullarında ortalama ($X \pm SH$), 1.3 ± 0.2 , -2.1 ± 0.24 birey/bant olarak belirlendiği, zararlının en yoğun popülasyon seviyesine ağustos ayının 3. haftasında meyvelerde rastlandığı, doğal düşman olarak avcı akar *N. californicus* ve Cecidomyidae familyasına bağlı türün görüldüğü belirlenmiştir.



Şekil 8. Avcı akar, *Neoseiulus californicus*
Figure 8. Predatory mite, *Neoseiulus californicus*



Şekil 9. Cecidomyidae larvası
Figure 9. Cecidomyid larvae

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamızda avcı akar, *Neoseiulus californicus* (Mc Gregor) (Acari: Phytoseiidae) 'un teşhisini yapan Doç. Dr. Nabi Alper KUMRAL'a teşekkürü bir borç biliriz.

KAYNAKLAR

1. Ağaoğlu, S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 984, Ders Kitabı 290, 377s.

2. Anonim, 2014. Bitkisel Üretim İstatistikleri (<http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>) (Erişim: 26.12.2014)
3. Arthur, L. A., Shanks, C. H., Fisher, G. C., 2004. Small Fruit Pests Biology, Diagnosis and Management. *Washington State University Extension Booklet* pp:24(5-7).
4. Crandall, P. C., 1995. Bramble Production: The Management Marketing of Raspberries and Blackberries. *Food Product Press Newyork, London; Norwood Australia* pp:147-167.
5. Çetin, G., Denizhan E., Erenoğlu, B., 2010. Türkiye Faunası İçin Yeni Bir Kayıt: *Acalitus essigi* (Hassan, 1928) (Böğürtlen Akarı) (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) *Bitki Koruma Bülteni* 50(2):45-49.
6. Davies, J., Allen, G. R., Williams, A. M., 2001a. Intraplant Distribution of *Acalitus essigi* (Acari: Eriophyoidea) on Blackberries (*Rubus fruticosus* Agg.). *Experimental and Applied Acarology. Kluwer Academic Publishers. Netherlands*, 25:625-639.
7. Davies, J., Allen, G. R., Williams, A. M., 2001b. Dispersal of *Acalitus essigi* to Blackberry (*Rubus fruticosus* Agg.) Fruit. *Entomologia Experimentalist et Applicata* 101(1):19-23.
8. Duffner, K., Schruft, G., Guggenheim, R., 2001. Passive Dispersal of the Grape Rust Mite, *Calepitrimerus vitisnalepa* 1905 (Acari, Eriophyoidea) in Vineyards. *Anzeiger Fr Schdlingskunde Journal Pest Science* 74:1-6.
9. Harvey, T. L., Martin, T. J., 1988. Sticky Tape Method to Measure Cultivar Effect on Wheat Curl Mite Populations in Wheat Spikes. *Journal Economic. Entomololgy* (81):731-734.
10. Jepson, L. R., Hardford, H. K., Baker, E.W., 1975. Mites Injurious to Economic Plants. *University of California Press, Berkeley*, pp:463-465.
11. Lindquist, E. E., Oldfield, G. N., 1996. Evolution of Eriophyoid Mites in Relation to Their Host Plants. In: *Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control* (Eds. E. E. Lindquist, M. W. Sabelis, J. Bruin). *Elsevier, Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, World Crop Pests* pp:277-300.
12. Onur, C., 1977. Ahududu ve Böğürtlen Çeşitlerinin İntroduksiyonu. *Bahçe* 8(1):24-32.
13. Perring, T. M., Farrar, C. A., Oldfield, G. N., 1996. Sampling Techniques. In: *Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control* (Eds. E. E. Lindquist, M. W. Sabelis, J. Bruin). *Elsevier, Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, World Crop Pests* pp:367-376.
14. Sabelis, M. W., Bruin, J., 1996. Evolutionary Ecology: Life History Patterns, Food Plant Choice and Dispersal. In: *Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control* (Eds. E. E. Lindquist, M. W. Sabelis, J. Bruin). *Elsevier, Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, World Crop Pests* pp:329-365.
15. Sabelis W. M., 1996. Phytoseiidae. In: *Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control* (Eds. E. E. Lindquist, M. W. Sabelis, J. Bruin). *Elsevier, Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, World Crop Pests* pp:427-456.
16. Scott, J., Yeoh, K. P., Knihinicki, D., 2008. Redberry Mite, *Acalitus essigi* (Hassan) (Acari: Eriophyidae), An Additional Biological Control Agent for *Rubus* Species (Blackberry) (Rosaceae) In Australia. *Australian Journal of Entomology* 47(3):261-264(4).
17. Strik, B., Finn, C., Clark, J. R., Banados, M. P. 2006. Worldwide Production of Blackberries. (<http://berrygrape.oregonstate.edu/fruitgrowing/berrycropsblackberryworldwide.pdf>).
18. Szendrey, G., Ilovai, Z., Lucza, Z., 2003. Damage Caused by Blackberry Mite (*Acalitus essigi* Hassan) and The Role of Natural Biological Control Agents in Integrated Blackberry Production System in Hungary. *Integrated Plant Protection in Orchards-Soft Fruits IOBC/wprs Bull.* 26(2):133-138.
19. Thistlewood, H. M. D., Clements, D. R., Harmsen, R., 1996. Stigmaeidae. In: *Eriophyoid Mites-Their Biology, Natural Enemies and Control* (Eds. E. E. Lindquist, M. W. Sabelis, J. Bruin). *Elsevier, Science Publishing, Amsterdam, The Netherlands, World Crop Pests* pp:457-470.
20. Villanueva, R. T., Gagne, R., Childers, C. C., 2006. Two Species of Cecidomyiidae Predacious on Citrus Rust Mites, *Phyllocoptruta oleivora* on Florida Citrus. *Florida Entomologist* 89:161-167.