

**TEKİRDAĞ İLİNDE  
SERT ÇEKİRDEKLİ  
MEYVE AĞAÇLARINDA BULUNAN  
ZARARLI VE PREDATÖR AKAR  
TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Mehmet KESKİN**

**Yüksek Lisans Tezi  
Bitki Koruma Anabilim Dalı  
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nihal KILIÇ  
2019**

**T.C.**

**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEKİRDAĞ İLİNDE  
SERT ÇEKİRDEKLİ MEYVE AĞAÇLARINDA BULUNAN  
ZARARLI VE PREDATÖR AKAR TÜRLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Mehmet KESKİN**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Nihal KILIÇ**

**TEKİRDAĞ-2019**

**Her hakkı saklıdır**

Bu tez NKÜBAP tarafından NKÜBAP.0024.AR.15.08 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Nihal KILIÇ danışmanlığında, Mehmet KESKİN tarafından hazırlanan “Tekirdağ İlinde Sert Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Bulunan Zararlı ve Predatör Akar Türlerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Müjgan KIVAN

*İmza :*

Üye : Prof. Dr. Erol BAYHAN

*İmza :*

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Nihal KILIÇ

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TEKİRDAĞ İLİNDE SERT ÇEKİRDEKLİ MEYVE AĞAÇLARINDA BULUNAN ZARARLI VE PREDATÖR AKAR TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ

**Mehmet KESKİN**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nihal KILIÇ

Bu çalışma Tekirdağ ilinde bazı sert çekirdekli meyve ağaçlarında (erik, şeftali, kayısı, kiraz ve vişne) bulunan fitofag ve predatör akarları tespit etmek için düzenlenmiştir. Örneklemeler 2014-2015 yılları Mayıs-Ekim aylarında yürütülmüştür. Toplam olarak 4921 adet bitki materyalinden toplanmış ve bunların %52,44'ünün akarlarla bulaşık olduğu belirlenmiştir. Yapılan surveylerde tespit edilen 16 türden 4 adedi tetranychidae familyasına aittir (*Tetranychus urticae* Koch., *Amphitetranychus viennensis* Zacher, *Panonychus ulmi* Koch, *Byobia rubrioculus* Scheuten). Phytoseiidae familyasına ait 7 tür (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, *Phytoseius echinus* Wainstein & Arutunjan, *Phytoseius finitimus* Ribaga, *Phytoseiulus triporus* Chant & Yoshida-Shaul, *Euseius finlandicus* Oudemans, *Typhlodromus athiasae* Porath & Swirski ve *Kampimodromus aberrans* Oudemans) kayıt edilmiştir. Ayrıca araştırmada *Tyrophagus putrescentiae* Schrank, *Cheletomorpha lepidopterorum* Shaw, *Tydeus californicus* Banks, *Tydeus kochi* Oudemans ve *Zetzellia mali* Ewing türleri de saptanmıştır. *Tetranychus urticae* 559 adet birey ile en yaygın zararlı akar türü olarak bulunurken *Panonychus ulmi*'nin sadece 7 adet dişi bireyine rastlanmıştır. Predatör akar türleri arasında en yaygın tür 518 birey ile *E. finlandicus* iken 345 birey ile *K. aberrans* ikinci yaygın tür olmuştur. Çalışmada beş sert çekirdekli meyve ağacı üzerindeki akar türlerinin yoğunlukları da incelenmiştir. Erik ağaçları toplamda 995 adet akar bireyi ile en çok tercih edilen konukçu olmuş ve ardından 513 birey ile kiraz ağaçları gelmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Acari, sert çekirdekli meyveler, Tetranychidae, Phytoseiidae, predator akar

**2019, 95 sayfa**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### DETERMINATION OF HARMFUL AND PREDATORY MITE SPECIES ON STONE FRUIT TREES IN TEKIRDAG PROVINCE, TURKEY

**Mehmet KESKİN**

Tekirdağ Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Plant Protection

Supervisor: Assist.Prof. Dr. Nihal KILIÇ

This study was carried to determine phytophagus and predatory mite species on stone fruit trees (plum, peach, apricot, sour cherry and sweet cherry) in Tekirdağ province Turkey. Sampling was conducted May-October 2014-2015. In total 4921 samples were collected and 52,44% of plant samples were found as infected by mites. In the survey 16 mite species were determined which of 4 species belonging to the tetranychidae family (*Tetranychus urticae* Koch, *Amphitetranychus viennensis* Zacher, *Panonychus ulmi* Koch and *Byobia rubrioculus* Scheuten). Seven species were recorded belonging to phytoseiidae family (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, *Phytoseius echinus* Wainstein & Arutunjan, *Phytoseius finitimus* Ribaga, *Phytoseiulus triporus* Chant & Yoshida-Shaul, *Euseius finlandicus* Oudemans, *Typhlodromus athiasae* Porath & Swirski and *Kampimodromus aberrans* Oudemans). In addition *Tyrophagus putrescentiae* Schrank, *Cheletomorpha lepidopterorum* Shaw, *Tydeus californicus* Banks, *Tydeus kochi* Oudemans and *Zetzellia mali* Ewing were determined in this study. *Tetranychus urticae* was found the most common harmful mites species with 559 individuals whereas *Panonychus ulmi* was recorded only 7 females. Among the predatory species *Euseius finlandicus* was found the most important species with 518 individuals, while *K. aberrans* was the second with 345 individuals. In this study population density of mite species were examined on 5 different stone fruit trees. Plum trees were found the most preferred host for mites with totally 995 mite individuals and it were followed by sweet cherry with 513 mite specimens.

**Key words :** Acari, stone fruits, Tetranychidae, Phytoseiidae, predatory mite

**2019, 95 pages**

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunun belirlenmesinde, tezimin hazırlanmasında ve bana her konuda rehberlik eden değerli danışman hocam, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nihal KILIÇ'a, akar türlerinin teşhisinde büyük bir özveri ile bize yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU'(Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü)'na, akar fotoğraflarının çekiminde yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Nuray ÖZER'(Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü)'e ve çalışmalarım esnasında manevi desteklerini esirgemeyen her adımında yanımda olan değerli aileme ve eşim Ayşen KESKİN'e, özellikle kız kardeşim Esra KESKİN'e sonsuz teşekkür ediyorum.

Mayıs, 2019

Mehmet KESKİN

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETİ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>21</b>
3.1. Materyal.....	21
3.1.1. Akarların Genel Özellikleri.....	21
3.1.1.1. Akarların Sistematikteki Yerleri.....	21
3.1.1.2. Genel Morfolojileri.....	21
3.2. Yöntem.....	24
3.2.1. Örneklerin Toplanması ve Akarların Saklanması.....	24
3.2.2. Preparatların Yapılması.....	25
3.2.3. Teşhis.....	25
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	<b>26</b>
4.1. Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde Tespit Edilen Acarina Altsınıfına Bağlı Türler.....	26
4.1.1. Familya: Tetranychidae.....	29
4.1.1.1. Cins: <i>Tetranychus</i> Dufour, 1832.....	29
4.1.1.1.1. Tür: <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836.....	29
4.1.1.2. Cins: <i>Amphitetranychus</i> Zacher, 1920.....	35
4.1.1.2.1. Tür: <i>Amphitetranychus viennensis</i> Zacher, 1920.....	35
4.1.1.3. Cins: <i>Panonychus</i> Yokoyama, 1929.....	38
4.1.1.3.1. Tür: <i>Panonychus ulmi</i> (Koch), 1836.....	38
4.1.1.4. Cins: <i>Bryobia</i> Koch 1836.....	40
4.1.1.4.1. Tür: <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten), 1857.....	40
4.1.1.5. Cins: <i>Schizotetranychus</i> Trägårdh, 1915.....	42
4.1.1.6. Cins: <i>Eotetranychus</i> Oudemans, 1931.....	43
4.1.2. Familya: Phytoseiidae.....	44
4.1.2.1. Cins: <i>Euseius</i> De Leon, 1967.....	44
4.1.2.1.1. Tür: <i>Euseius finlandicus</i> , Oudemans 1915.....	45



4.1.2.2. Cins: <i>Kampimodromus</i> Nesbitt, 1951.....	49
4.1.2.2.1. Tür: <i>Kampimodromus aberrans</i> Oudemans, 1930.....	50
4.1.2.3. Cins: <i>Phytoseiulus</i> Ribaga, 1904.....	54
4.1.2.3.1. Tür: <i>Phytoseiulus persimilis</i> Athias-Henriot.....	54
4.1.2.3.2. Tür: <i>Phytoseius echinus</i> Wainstein & Arutunjan, 1970.....	55
4.1.2.3.3. Tür: <i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga, 1904.....	57
4.1.2.4. Cins: <i>Paraseiulus</i> Muma, 1961.....	58
4.1.2.4.1. Tür: <i>Paraseiulus triporus</i> Chant & Yoshida-Shaul, 1982.....	58
4.1.2.5. Cins: <i>Typhlodromus</i> ( <i>Anthoseius</i> ) De leon, 1967.....	60
4.1.2.5.1. Tür: <i>Typhlodromus athiasae</i> Porath & Swirski, 1965.....	60
4.1.3. Familya: Cheyletidae.....	62
4.1.3.1. Cins: <i>Cheletomorpha</i> Oudemans, 1904.....	63
4.1.3.1.1. Tür: <i>Cheletomorpha lepidopterorum</i> Shaw, 1794.....	63
4.1.4. Familya: Acaridae.....	64
4.1.4.1. Cins: <i>Tyrophagus</i> Oudemans, 1924.....	64
4.1.4.1.1. Tür: <i>Tyrophagus putrescentiae</i> Schrank, 1781.....	64
4.1.5. Familya: Tydeidae.....	66
4.1.5.1. Cins: <i>Tydeus</i> Koch, 1835.....	67
4.1.5.1.1. Tür: <i>Tydeus californicus</i> Banks, 1904.....	67
4.1.5.1.2. Tür: <i>Tydeus kochi</i> Oudemans, 1928.....	71
4.1.6. Familya: Stigmaeidae Oudemans.....	72
4.1.6.1. Cins: <i>Zetzellia</i> Oudemans.....	72
4.1.6.1.1. Tür: <i>Zetzellia mali</i> Ewing.....	72
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>78</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>80</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>95</b>

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Akarların genel görünüşü (Jeppson ve ark. 1975).....	22
Şekil 3.2. Akarların bacak segmentleri (Anonim 2006) .....	23
Şekil 4.1. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan akarların konukçu üzerinde dağılım oranları (%).....	27
Şekil 4.2. <i>Tetranychus urticae</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Genital bölgenin genel görünüşü (♀) (x40).....	30
Şekil 4.3. <i>Tetranychus urticae</i> a) Erkek bireyinin genel görünüşü (♂) (x10) b) Opistosoma ve Aedeagus (♂) (x40).....	31
Şekil 4.4. <i>Amphitetranychus viennensis</i> 'in dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10).....	36
Şekil 4.5. <i>Panonychus ulmi</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Genital bölgenin ve tuberküllerin görünüşü (♀) (x40).....	39
Şekil 4.6. <i>Bryobia rubrioculus</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Vücut sonu ve setaların görünüşü (♀) (x40).....	41
Şekil 4.7. <i>Euseius finlandicus</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40).....	45
Şekil 4.8. <i>Kampimodromus aberrans</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x20) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40).....	50
Şekil 4.9. <i>Phytoseius echinus</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Chelicera'nın ve dorsal levhadaki setaların görünüşü (♀) (x40).....	55
Şekil 4.10. <i>Phytoseius finitimus</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x20) b) Ventrianal levhanın ve setaların görünüşü (♀) (x40).....	57
Şekil 4.11. <i>Paraseiulus triporus</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40).....	59
Şekil 4.12. <i>Typhlodromus athiasae</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x20).....	60
Şekil 4.13. <i>Cheletomorpha lepidopterorum</i> a) Dişinin dorsal görünüşü (x20) b) Chelicera ve idiosomadaki kaktüs şeklindeki kıllar (x40).....	63
Şekil 4.14. <i>Tyrophagus putrescentiae</i> a) Erkek bireyin genel görünüşü (♂) (x20) b) Anal tutucular (♂) (x40).....	65
Şekil 4.15. <i>Tydeus californicus</i> a) Dişi bireyin dorsal görünüşü (♀) (x10) b) Spatül şeklindeki 5 çift kıl (♀) (x40).....	68
Şekil 4.16. <i>Tydeus kochii</i> dişi dorsal görünüş (x10).....	71
Şekil 4.17. <i>Zetzellia mali</i> a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40).....	73
Şekil 4.18. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan fitofag türlerin konukçular üzerinde tespit edilmiş oranları .....	74
Şekil 4.19. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan predatör türlerin konukçular üzerinde tespit edilmiş sayıları .....	75
Şekil 4.20. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan fitofag türlerin bulunmuş oranları	

(%).....	75
Şekil 4.21. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan predatör ve nötr türlerin konukçular üzerinde tespit edilmiş oranları (%).....	76
Şekil 4.22. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan predatör ve fitofag türlerin konukçular üzerinde tespit edilmiş sayıları .....	76

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarından alınan örnek ve lokasyon sayıları (adet) .....	25
Çizelge 4.1. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında tespit edilen fitofag, predatör ve nötr akar (Acarina) türleri .....	26
Çizelge 4.2. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında tespit edilen akar türlerinin konukçularına göre dağılımları (adet).....	28
Çizelge 4.3. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Tetranychus urticae</i> 'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	32
Çizelge 4.4. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Amphitetranychus viennensis</i> 'in saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	37
Çizelge 4.5. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Panonychus ulmi</i> 'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	39
Çizelge 4.6. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Bryobia rubrioculus</i> 'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	42
Çizelge 4.7. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Schizotetranychus sp.</i> 'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	43
Çizelge 4.8. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Eotetranychus sp.</i> 'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı.....	43
Çizelge 4.9. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Euseius finlandicus</i> 'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	46
Çizelge 4.10. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Kampimodromus aberrans</i> 'in saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	51
Çizelge 4.11. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	54
Çizelge 4.12. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Phytoseius echinus</i> 'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	56
Çizelge 4.13. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Phytoseius finitimus</i> 'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	58
Çizelge 4.14. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Paraseiulus triporus</i> 'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	59
Çizelge 4.15. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Typhlodromus athiasae</i> 'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	61
Çizelge 4.16. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Cheletomorpha lepidopterorum</i> 'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	64
Çizelge 4.17. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Tyrophagus putrescentiae</i> 'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	66
Çizelge 4.18. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Tydeus californicus</i> 'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	69
Çizelge 4.19. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında <i>Tydeus kochii</i> 'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı .....	71

Çizelge 4.20. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Zetzellia mali*'nin saptandığı yerler,  
konukçuları ve birey sayısı ..... 74

## 1. GİRİŞ

Tarım insanoğlunun yaşamında her çağda önemli bir yer tutmuştur. İnsan beslenmesindeki önemi, ekonomik faaliyet olarak üretim ve ticareti yaş meyve sektörünü günümüzde de insanlık uğraşları içinde vazgeçilmez kılmaktadır. Tarımın önemli bir bölümünü yaş meyveler oluşturmaktadır.

Türkiye, dünya üzerinde bulunduğu coğrafi konumu nedeniyle tropik bahçe bitkileri dışında tüm meyve türleri için oldukça elverişli bir iklime sahiptir. Bu bakımdan bahçe bitkileri kültürünün doğuş yeri, dünyada yetişen birçok meyve türünün anavatanı konumundadır. Ülkemiz sert çekirdekli meyvelerin üretimi için de gerekli her türlü koşulu sağlayan ideal bir konuma sahiptir.

Dünyada 60.4 milyon hektarlık alanda yetiştirilen toplam yaş meyve, 841 milyon tondur. Yaş meyve üretiminde Çin Halk Cumhuriyeti yaklaşık %28.8'lik pay ve 242.1 milyon tonluk üretim ile ilk sırada yer alırken, bu ülkeyi sırasıyla Hindistan (85.8 milyon ton), Brezilya (43 milyon ton) ve ABD (31.3 milyon ton) izlemektedir (FAO 2013).

Sert çekirdekli olarak bilinen kiraz, vişne, erik, kayısı ve şeftali gibi meyveler dünya ve ülkemiz genelinde yaygın olarak üretilmektedir. Dünya genelinde 1500 civarında kiraz çeşidi bulunmaktadır ve devam eden ıslah çalışmaları ile bu sayı günden güne artmakta ve kiraz üretimi dünyada geniş bir yayılım göstermektedir. Ticari üretim açısından A.B.D., Türkiye, Fransa ve İtalya önemli üretici ülkelerdendir. Türkiye kiraz üretimi bakımından birinci iken, kiraz ihracatı bakımından A.B.D. ve Şili'den sonra 3. sıradadır (Anonim 2017).

Kayısı üretimi bakımından da dünyada birinci sırada olan ülkemiz, dünya kuru kayısı talebinin %80'ini tek başına karşılamaktadır (Anonim 2017).

Türkiye genelinde toplamda 1 795 609 ton sert çekirdekli meyve üretimi yapılırken şeftali yıllık ortalama 608 513 ton ile ilk konumdadır. Kiraz ise ortalama 445 556 ton ile ikinci sırayı almaktadır (TÜİK 2017). Ülkemiz yaklaşık 21.7 milyon tonluk yaş meyve üretimi ile dünya sıralamasında beşinci sırada yer almakta ve küresel üretimden %2.6 pay almaktadır (FAO 2013).

Trakya Bölgesinde 4 343 dekarlık bir kiraz üretim alanı yer almakta, kiraz bahçelerinde yıllık 3.9 bin ton kiraz üretimi yapılmaktadır, ağaç başına düşen verim ortalaması 22 kg'dır. Tekirdağ ili 2 343 dekar kiraz üretim alanı ve 94 611 meyve veren kiraz ağacı sayısı ile Trakya'da ilk sırayı almaktadır. İli, Kırklareli ve Edirne illeri takip etmektedir (TÜİK 2017). Ayrıca Merkez ilçede 306 dekar alanda bulunan şeftali ağaçlarından 504 ton şeftali, 152 dekar alandaki erik ağaçlarından 1 741 ton erik alınmaktadır (Anonim 2015b). Bunun yanı sıra

ilimizde daha az miktarlarda olmakla birlikte kayısı ve vişne gibi diğer sert çekirdekli meyve ağaçları da bulunmaktadır.

Meyve ağaçlarında böcekler yanında kırmızıörümcekler de yoğun olarak zarar yapmaktadırlar. Bu zararlılar yaprakları emmek suretiyle yapraktaki parankima hücrelerini parçalar, klorofil miktarını ve fotosentez aktivitesi düşürür, yaprak renginde değişim ve bronzlaşma meydana gelir, yoğun bulaşmalarda meyve verimini etkilerler (Lienk ve ark. 1956, Zwick ve ark. 1976, Campbell ve ark. 1990, Palevsky ve ark. 1996, Campbell ve Marini 1990, Mobley ve Marini 1990). Akarlar meyvelerin kalitesini, büyüklüğünü, şeklini ve ileriki yılda meydana gelecek ürün miktarını dahi etkileyebilmektedir (Chapman ve ark. 1952, Briggs ve Avery 1968, Jeppson ve ark. 1975, Baker 1984, Hardman ve ark. 1985, Beers ve ark. 1990, Marini ve ark., 1994, Bulut ve Madanlar 2004).

Dünyada ve ülkemizde meyve ağaçları üzerinde zararlı böcekler yanında Acarina takımına bağlı bazı kırmızıörümcek türleri de bulunmaktadır ve bu türlerden en önemlileri, *Tetranychus urticae*, *Tetranychus atlanticus*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Panonychus ulmi*, *Amphitetranychus viennensis* (Zacher), *Eotetranychus uncatus* Garman, *Bryobia rubrioculus* Scheuten, *B. pratiosa* Koch, *Aculus schlenchtendali* (Napela), *Cenopalpus pulcher* Canetrini et Fangaza gibi türlerdir (Düzgüneş 1954, Van de Vrie 1964, Toros 1974, Yiğit ve Uygun 1982, Erkam ve Gürkan 1983, Çiftçi ve ark. 1984, Strickler ve ark. 1987, Erol ve Yaşar 1996, Slone ve Croft 2001, İncekulak ve Ecevit 2002, Bulut ve Madanlar 2004, Kasap ve ark. 2004, Yanar ve Ecevit 2005, Kasap ve Çobanoğlu 2007).

Meyve ağaçlarında fitofag akarların yanı sıra bunlar üzerinde etkili olan predatör akar türleri de mevcuttur. Dünyada ve ülkemizde yapılan çok sayıda araştırma ile bu türler belirlenmeye ve fitofag akarlara karşı kullanım şansları ve etkinlikleri saptanmaya çalışılmıştır. Predatör akarlar içinde en önemli grubu Phytoseiidae familyasına ait türler oluşturmaktadır. Bunlar arasında *Euseius finlandicus* (Oudemans), *Kampimodrus aberrans* (Oudemans), *Amblyseius andersoni* (Chant), *A. aberrans* Oudemans, *A. reductus* Wainstein, *A. canadensis* Chant Hansell, *A. ornatus* Athias-Henriot, *Typhlodromus tiliarum* Oudemans *T. finlandicus* Oudemans, *T. pyri* Scheuten; *Neoseiulus fallacis* (Garman) gibi türler özellikle ilaçlanmayan meyve ağaçlarındaki fitofag akarları baskı altına alabilmektedir (Collyer 1956, Van de Vrie 1964, Düzgüneş ve Kılıç 1983, Strickler ve ark. 1987, Amano ve Chant 1990, Tuovinen ve Rokx 1991, Çobanoğlu 1989, 1993a, 1993b, 1993c, 1993d, 2004, Croft ve Slone 1998, Slone ve Croft 2001, İncekulak ve Ecevit 2002, Croft ve Luh 2004, Yanar ve Ecevit 2005, 2008, Cuthbertson ve Murchie 2005, Kasap ve Çobanoğlu 2007, Praslicka ve Bartekova 2008). Phytoseiid familyasına ait en az 70 tür sert çekirdekli meyvelerde saptanmıştır (Moraes ve ark.

1986, 2004; Ripka 2006, Kumral ve Kovancı 2007, Kropczynska-Linkiewicz ve ark. 2009, Kulikova 2011, Grabovska and Kolodochka 2014, Baldo ve ark. 2016, Demite ve ark. 2018).

Akarlar mikroskobik canlılar olmaları nedeniyle popülasyonun başlangıcında çok dikkat çekmemekle birlikte çok kısa sürede hızla çoğalabildikleri için kısa zamanda ekonomik zarar eşğine ulaşmaktadırlar. Predatör akarların varlığı, zararlı türleri belirli bir ölçüye kadar baskı altına alabilmektedir. Predatör akarlardan etkili bir şekilde yararlanmak için ise mutlaka bilinçli ilaçlama yapılmalı, gereksiz ve sık ilaçlamalardan kaçınılmalıdır. Bu faunistik araştırmada Tekirdağ ilinde yetiştiriciliği yapılan sert çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan fitofag akar türlerinin yanı sıra predatör akar türlerinin de tespit edilmesi planlanmıştır.

Araştırma ile Tekirdağ ilinin özellikle kiraz, şeftali ve erik gibi sert çekirdekli meyve bahçelerinin fitofag ve predatör akar faunasının tanılanması, zararlı ve faydalı akarların popülasyonlarının konukçu ağaç türlerine göre belirlenmesi ve ileriki dönemlerde meyve bahçelerinde yapılabilecek biyolojik mücadele uygulamalarına basamak oluşturacak verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır. Tekirdağ ilindeki sert çekirdekli meyve ağaçlarında yapılacak kapsamlı faunistik çalışmanın ülkemiz akar faunasına da katkı sağlayacağı düşünülmüştür.



## 2. KAYNAK ÖZETİ

Türkiye’de ve dünyanın çeşitli ülkelerinde meyve ağaçlarındaki akarlar ile ilgili çok sayıda araştırma bulunmaktadır, bunlardan bazıları şunlardır:

Düzgüneş (1954), İç Anadolu’nun elma ve erik ağaçlarında bulunan tetranychid türlerinin taksonomik özellikleri, yayılışları, zararları ve biyolojileri hakkında araştırma sonuçlarını bildirilmiş, Orta Anadolu’da meyve ağaçlarına en çok zarar veren kırmızıörümcek türlerinin *Bryobia prattiosa*, *Tetranychus atlanticus* ve *T. altae* olduğunu tespit etmiş ve *Tetranychus* ile *Bryobia* cinslerinin teşhis anahtarlarını düzenlemiştir.

Collyer (1956), İngiltere’nin güney-doğusundaki meyve bahçelerinde *Panonychus ulmi*, *Bryobia praetiosa*, *Tetranychus urticae* ve *Eotetranychus carpini* gibi türlerin zarar yaptığı, bununla beraber *Typhlodromus tiliae*, *T. tiliarum*, *T. finlandicus*, *T. cucumeris*, *T. massei*, *T. vitis*, *T. umbraticus*, *T. soleiger* ve *Phytoseius macropilis* gibi predatör akarların zararlı akarları baskı altına aldığı bildirmiştir.

Düzgüneş (1961), Türkiye’de ilk olarak 1959’da tanımlamış *A. viennensis*’in, dış görünüşü, mikroskopik karakterleri, biyolojisi, yayılışı ve konukçuları ile ilgili bilgiler vermiştir.

Düzgüneş (1961), Kiraz ağaçlarında bulunan zararlılar ve kırmızıörümcek türleri ile *A. viennensis*’in yayılış alanları ve beslenme özelliklerini incelemiştir.

Göksu (1961), *A. viennensis*’in morfolojisini ve Marmara Bölgesindeki yaşayışı, yayılış alanlarını ve mücadele imkanları üzerinde araştırmalar yapmıştır, araştırmacı akarın ergin dişisinin ve erkeğinin birbirinden farklı olduğunu, kışı döllenmiş dişi olarak geçirdiğini, yumurtaların daima yaprak üzerine bırakıldığını belirtmiştir.

Düzgüneş (1963), Türkiye’de bulunan akarların tespitine yönelik çalışmalar 1957 yılında başlamış olup yeterli teşhis kaynakları olmamasına rağmen yurtdışından temin edilen malzemeler ile önemli familyalara ait bireylerin teşhislerini yapmıştır. Bu familyalar cheyletidae, tenuipalpidae, tetranychidae, raphignathidae, tydeidae, eupodidae, eriophyidae ve phytoseiidae’dir.

Göksu ve Atak (1969), Trakya bölgesinde *P. ulmi* Avrupa kırmızıörümceğinin gelişmesi ve yaşamı üzerine yapılan 4 yıllık çalışma sonucunda *P. ulmi*’nin kışı yumurta olarak geçirdiği nisan ayının ilk haftalarında yumurtaların açılarak mayıs ayının ilk haftalarında yumurta bırakan erginliğe eriştiği tespit edilmiştir. Yumurtadan yumurtaya bir dölün gelişmesinde geçen

dönem; aylara ve sıcaklığa göre farklılık göstermiştir. En hızlı gelişim gösterdiği ay temmuz ayı olarak saptanmıştır. İstanbul koşullarında 8-9 döl verdiği belirlenmiştir. Trakya ve Marmara bölgesinde yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarından elma, armut ve ayvada, sert çekirdekli meyve ağaçlarından vişne, kiraz, erikte tespit edilmiş ayrıca bağlarda da saptanmıştır.

San (1972), İzmir ili taş çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı *T. urticae* Koch ve *B. rubrioculus* (Prostigmata, Tetranychidae)'un bulaşma oranlarını sırasıyla %91.6 ile %66.6 olarak tespit etmiştir.

Baker ve Tuttle (1972), Washington'da yaptıkları çalışmada *T. urticae*'nin sıcak ve kuru hava koşullarında özellikle yaprağını dökken ağaçlar üzerinde zararlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Rasmy ve ark. (1972), Mısır'da ılıman iklim meyvelerinde 13'ü fitofag, 28 predatör ve 3 mikofag olmak üzere toplam 17 familyaya ait 44 akar türü tespit edilmiştir.

Zaher ve ark. (1974), Mısır'ın Giza yakınlarındaki ayva, armut, kayısı ve asma alanlarında 11 familyaya ait 19 akar türü saptamış, bunlardan 8 türün fitofag, 8 türün predatör olduğu ve tenuipalpidlerin tetranychidlere göre daha yaygın ve zararlı olduğunu kayıt etmişlerdir.

Toros (1974), İç Anadolu Bölgesinde yumuşak ve sert çekirdekli meyve türleri ile bazı süs bitkilerinde zarar yapan *A. viennensis*'in morfolojisi, biyolojisi, konukçuları ve yayılış alanları ile kimyasal mücadele imkanlarını araştırarak, akarın kiraz ile vişneyi daha fazla tercih ettiğini bildirmektedir.

Ivancich (1975), İtalya'da şeftali bahçelerinde yapılan bir araştırmada predatör akar *Typhlodromus italicus*'un uzun bir yumurta bırakma döneminin olduğunu, sayısal olarak hızla artış gösterdiğini ve hızlı konukçu arama kapasitesine sahip olduğu ve bu türün ağustos ayında 50-60 birey/100 yaprak yoğunluğuna ulaşarak şeftalide fitofag akarları baskı altına almakta etkili olduğunu saptamıştır.

Soliman ve ark. (1975), Mısır'ın ayva ve armut gibi ılıman meyve ağaçlarında aralarında *Cenopalpus pulcher*'in de bulunduğunu, birçok tenuipalpid türü saptadıklarını ve bu zararlılara karşı 5 farklı akarisitinin etkinliğini değerlendirdiklerini belirtmektedirler.

Öngören ve ark. (1975), Aydın, Balıkesir, Denizli, Çanakkale, İzmir, Manisa ve Muğla illerinde beş yıl süren araştırmada sırasıyla %62.3, %76.3, %57.3, %65.0, %82.6, %85.0 ve %74.4 oranlarında *T. urticae*; %12.5, %15.4, %0.7, %20, %8.6, %10.0 ve %6.3 oranlarında *Tetranychus cinnabarinus* türleri tespit edilmiştir. Çanakkale ve Balıkesir'de %4.5 ve %9.5

oranlarında *Tetranychus atlanticus* türü saptanmıştır. İncelenen örneklerin bazılarında bu türlerin 2 veya 3'ünün bir arada bulunduğu tespit edilmiştir. Bütün illerde en fazla oranda (%85-%57.3) zararlı *T. urticae* saptanmıştır. Ege bölgesi sebzelerinde en yoğun türün *T. urticae* olduğu ve *T. cinnabarinus*'un ise ikinci derecede yaygın tür olduğu tespit edilmiştir.

Ecevit (1977), New-Franklin (ABD)'deki arazi koşullarında elma üzerinde zararlı olan *P. ulmi* ve *T. urticae* ve bunların predatör akarları olan *Neoseiulus fallacis* ve *Agistemus fleschneri*'nin popülasyon dinamikleri üzerinde çalışmıştır. Araştırmacı, 21°C, 27°C ve 32°C sıcaklıktaki *T. urticae*'nin elma üzerindeki gelişme devrelerinin sırasıyla 11.40 gün, 9.30 gün ve 7.37 günde tamamlandığını kaydetmektedir.

San ve ark. (1978), Ege Bölgesi sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında tetranychidae familyasından *T. urticae*, *B. rubrioculus*, *A. viennensis*, *P. ulmi* ve tenuipalpidae (Prostigmata) familyasından *C. pulcher* ve türlerinin bulaşma oranları ile yayılışlarını belirlemişlerdir.

Ecevit (1981), Erzurum'da elma ağaçlarında zararlı olan *B. rubrioculus*, *T. urticae*, *A. schlectendali* ve *Calepitrimerus baileyi* gibi dört akar türü ile predatör *Amblydromella kazachstanicus*'un popülasyon ilişkilerini inceleyerek, bu zararlı akar popülasyonlarının, predatör akar tarafından baskı altında tutulduğu ve bu nedenle *A. kazachstanicus*'un biyolojik ve entegre mücadele bakımından önem taşıdığını belirtmektedir.

Yiğit ve Uygun (1982), Adana, İçel, Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde 6 takıma bağlı 42 familyaya ait 132 fitofag tür ve 7 takıma ait 21 familyaya bağlı 67 entomofag tür saptamışlardır. Bu türler arasında, *A. viennensis*, *T. urticae*, *P. ulmi*, *B. rubriculus* türün ve *C. pulcher* türünün zararlı olduğunu; Phytoseiidae familyasından ise *Amblydromella sternlichti* olmak üzere Acarina takımına bağlı toplam 5 tür saptamışlardır.

Erkam ve Gürkan (1983), 1979 ve 1981 yılları arasında Marmara Bölgesi meyve bahçeleri üzerinde zarar yapan *P. ulmi*'nin Chlorobenzilate ve Dicofol'e dayanımları üzerine yapılan araştırma sonuçlarına göre Avrupa kırmızıörümceğinin her iki aktif maddeye karşıda direnci olmadığı yapılan araştırmalar sonucunda tespit etmiştir. Bu akarisitlerin etkisizliğinden şikâyetlerin farklı sebepleri bulunabileceği göz önünde bulundurularak diğer sebeplerin araştırılması önerilmektedir.

Alaoğlu (1984), Erzurum ve Erzincan illerinde meyve ağaçları, asma ve diğer bazı ağaç ve çalı türlerinde bulunan Eriophyoid akar türlerini belirlemek amacıyla yaptığı survey çalışması sonucunda Eriophyidae familyasından *Colomerus vitis* (Pagenstecher, 1857),

*Phytoptus amygdali* (Bagd.), *Phytoptus armeniacus* (Bagd.), *Phytoptus pyri* (Pagenstecher, 1857), *Phytoptus similis* (Nal.), *Eriophyes eleagnifolia* (Fm'kas), *Eriophyes erineus* (Nal.), *Eriophyes tristriatus* (ACEITR), *Eriophyes ulmi* (Garman), *Aculus cornutus* (Banks), *Aculus fockeui* (Nalepa & Trouessart, 1891), *Aculus schlehtendali* (Nal.), *Anthocoptes cornicola* (Farkas), *Calepitrimerus baileyi* (Keifer, 1938), *Epitrimerus pyri* (Nal.), *Phyllocoptes abaenus* (Keifer, 1938) ve *Phyllocoptes rosarum* (Liro, 1943) olmak üzere 17 tür saptamıştır.

Çiftçi ve ark. (1984), Antalya ilinde 3 yıl süreyle yapmış oldukları elma bahçelerindeki zararlı popülasyonlar ve doğal düşmanlarının belirlenmesine yönelik çalışmada *A. viennensis* ve *Cenopalpus pulcher* önemli zararlılar arasında tespit edilmiştir. *C. pulcher*'in tüylü yapraklı bitkilerde daha rahat üreyebildiği ve doğal düşmanlarından kaçabildiğini belirtmişlerdir.

Kadono (1985), Japonya (Chiba)'da armut ağaçlarında dünya için yeni bir eriophiyd türü (*Phyllocoptes pyrivagrans*) tespit edilmiş, şeftali ve elma ağaçlarında ise *Aculus fockeui* ve *A. schlehtendali* türlerini saptamıştır.

Bayan (1986), Lübnan'ın elma ağaçlarından 3 tydeid türü saptadığını, bunlardan birinin dünya için yeni tür olduğunu belirtmektedir.

Strickler ve ark. (1987), Michigan'(A.B.D.)da elma bahçelerinde yapılan surveyde 6 fitofag, 18 predatör akar türü tespit edilmiştir. *P. ulmi*, *T. urticae*, *T. cinnabarinus*, *A. schlehtendali*, *Eotetranychus uncatius* 'un fitofag türler olduğu ve *P. ulmi*'nin ise en zararlı yaygın tür, *Neoseius fallacis* ve *Z. mali*'nin ise en yaygın tür predatör akar türleri olduğunu saptamışlardır.

Çobanoğlu (1989), Adapazarı ve Erzurum illerinden toplanan elma yapraklarında Pyhtoseiidae familyasından ülkemiz için ilk kez kayıt niteliğinde olan *Amblyseius messor*, *Amblyseius zwölferi* ve *Proprioseiopsis okanagensis* türlerini tespit etmiştir.

Kılıç ve Aykaç (1989), Samsun ilinde 1984 yılında yürütülen şeftali bahçelerindeki zararlıların belirlenmesine yönelik araştırmada *P. ulmi*, *Tetranychus spp.* *T. viennensis*, phytoseidae, tydeidae, akarları; Amasya'da *Tetranychus acarina*, thytoseidae, tydeidae ve *T. viennensis* akarları; Tokat'da *T. viennensis*, phytoseidae, tydeidae tür ve familyaları tespit etmişlerdir.

Campbell ve ark. (1990), Sera ve tarla koşullarında yetiştirilen Imperia Delicious çeşidi elma ağacı ile Redhaeven çeşidi şeftali ağaçlarının *T. urticae* ve *P. ulmi* zararından ne şekilde etkilendikleri araştırılmıştır. Her iki türün beslenmesi sonucu elmada kışın ve yazın net fotosentez miktarı, toplam klorofil miktarı azalmış, spesifik yaprak ağırlığı artmıştır. Şeftalide

ise net fotosentez miktarı ve toplam klorofil azalmış, spesifik yaprak ağırlığı etkilenmemiştir. *P. ulmi*, sera koşullarındaki elma yapraklarının transprasyonunu %28, tarla koşullarındakileri ise %12 oranında azaltmıştır. Serada toplam klorofil miktarı %16, spesifik yaprak ağırlığı %24 ve yaprağın azot miktarı %26 oranında azalmıştır. Tarla koşullarında toplam klorofil miktarı azalmamış, spesifik yaprak ağırlığı %6 ve yaprağın azot miktarı %13 oranında azalmıştır.

Mobley ve Marini (1990), Elma ve şeftali ağaçlarında beslenen *T. urticae* ve *P. ulmi*'nin net fotosentez miktarını, toplam klorofil miktarını, transprasyonu ve yaprakların suyu kullanma etkinliğini benzer oranlarda azalttıkları saptamışlardır. *T. urticae*'nin aynı popülasyon yoğunluğunda elma yapraklarındaki gaz bileşimine *P. ulmi*'ye göre daha çok zarar verdiği gözlenmiştir.

Tuovinen ve Rokx (1991), Finlandiya' da ilaçlanmayan elma bahçelerinde 10, ilaçlanan elma bahçelerinde 6 predatör akar türü tespit edilmiş, en yaygın türler *Phytoseius macropilis* (%79), *E. finlandicus* (%74), *Paraseiulus soleiger* (%53) ve *Paraseiulus triporus* (%37) olmuştur. En yüksek popülasyon ilaçlanmayan bahçelerde ortalama 0.7 birey/yaprak ile *E. finlandicus*'a ait olurken ilaçlanan bahçelerde en yüksek yoğunluk yaprak başına 0.1 birey ile sınırlı kaldığını bildirilmiştir.

Thistlewood (1991), Ontario'da elma ağaçları 12 phytoseiid, 2 stigmaeid, 2 erythraeid ve 1 tydeid akar türünü saptanmış ve diğer zararlılar için yapılan geleneksel ilaçlama programlarının bu faydalı akarlar için etkisini gözlemlemiştir.

Özgür (1991), Bitki özsuyunu emerek beslenen zararlılar, beslendikleri bitki özsuyundaki bazı elementleri de (emgi sırasında) vücutlarına aldıklarından bitkilerin gelişmesinde aksaklıklar ve zararlar meydana gelmektedir. *T. urticae*'nin polifag bir zararlı olduğu göz önünde bulundurularak beslenmesi sonucunda yaprakta lekelenmeler hatta yoğun popülasyonlarda kuruyup dökülmeler sonucunda meyvede kalite düşmesine, hatta %40'lara varan ürün kaybına sebep olmaktadır.

Zaki (1992), Shebin El-Kom (Mısır)'un şeftali, erik ve kayısı bahçelerinde tetranychidae, tenuipalpidae, phytoseiidae, cheyletidae, stigmaeidae, tydeidae ve tarsonemidae familyalarının yaygın olduğunu tespit etmiştir.

Abraham (1992), Macaristan'da şeftali bahçelerinde yürütülen araştırmada *Vasates fockeui* (Prostigmata, Eriophyidae) en yoğun bulunan fitofag tür olarak belirlenirken avcı akarlardan *E. finlandicus* akarisit uygulamalarından dolayı düşük yoğunlukta bulunmuştur.

Duso (1992), Kanada'daki şeftali bahçelerinde ise predatör böceklerden *S. punctillum* ile predatör akarlardan *Amblyseius andersoni* ve *A. finlandicus* türleri yoğun olarak bulunmuş ve bu türlerin fitofag akarları baskı altına alabildiklerini belirlemiştir.

Erez ve ark. (1993), İsrail'deki şeftali bahçelerinde *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunun ekonomik zarar düzeyine ulaştığında *T. athiasae* ve *S. gilvifrons* tarafından baskı altına alınabildiği belirlemiştir.

Villaronga ve ark. (1993), İspanya'da şeftali bahçelerinde predatör akarlardan phytoseiidae familyasına bağlı *Amblyseius californicus*, *A. potentillae*, *Euseius stipulatus*, *E. finlandicus* ve fitofag akarlardan tetranychidae familyasına bağlı *P. ulmi*, *T. urticae* ve *T. turkestanii* türlerini kayıt etmişler, bunun yanı sıra bu bahçelerde tydeidae, stigmatidae ve eriophyidae takımlarının daha az bulunduğunu bildirmişlerdir. İspanya'da şeftali bahçelerinde, predatör akarlardan phytoseiidae familyasına bağlı *Amblyseius californicus*, *A. potentillae*, *Euseius stipulatus*, *E. finlandicus* ve fitofag akarlardan tetranychidae familyasına bağlı *P. ulmi*, *T. urticae* ve *T. turkestanii* türlerini tespit etmişlerdir.

Çobanoğlu (1993a, 1993b, 1993c, 1993d), Bursa, Yalova, Niğde, Nevşehir, Tokat, Amasya, Gümüşhane, Kastamonu, Ankara illerindeki elma bahçelerini kapsayan geniş çaplı surveylerde Phytoseiidae familyasına bağlı, *Amblyseius agrestis*, *A. barkeri*, *A. graminis*, *A. tenuis*, *A. ornatus*, *A. obstusus*, *Paraseiulus soleiger*, *P. erevenicusa*, *P. amaliae*, *Anthoseius reski*, *Mumaseius bakeri*, *Mumaseius sternlichti*, *Phytoseius echinus*, *Typhlodromus tiliae*, *Typhlodromus cotoneastri* türleri tespit etmiştir.

Önuçar ve Ulu (1993), Ege Bölgesi meyve fidanlıklarında, elma, armut, ayva, erik, kiraz, vişne, şeftali, kayısı, trabzonhurma, badem, ceviz ve incirde *T. urticae* en çok rastlanan akar türü olarak belirlemiştir, *A. viennensis*, *P. citri*, *Eriophyes pyri*, *Phyllocoptura oleivora*, *D. gigantorhynchus* türleri de kayıt edilmiştir.

Iraola ve ark. (1994), Yine İspanya'da şeftali, armut ve elma bahçelerinde phytoseiidae familyasına bağlı predatör akarlarından *A. californicus* ve *E. stipulatus* hakim türler olarak saptanmıştır. Elmada *A. californicus* en yoğun tür olurken, şeftali ve armutta her iki tür de aynı yoğunlukta olduğu bulunmuştur.

Alaoğlu (1996), Erzurum ve Erzincan illerinde meyve ağaçları ve diğer yaprağını döken bazı ağaç türlerinde *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *Amblyseius zwölferi*, *Typhlodromus cotoneastri*, *Anthoseius rhenanus*, *Seiulus tiliarum*, *Paraseiulus soleiger*, *P. talbii*, *Phytoseius finitimus* ve *Phytoseius echinus* gibi 11 adet phytoseiidae familyasına ait tür saptamıştır.

Erol ve Yaşar (1996), Van ili elma bahçelerinde tetranychidae familyasından *A. vienensis*, *B. rubrioculus*, *Bryobia praetiosa* ve tenuipalpidae familyasından *Cenopalpus pulcher* bulunduğunu kayıt etmişlerdir.

Palevsky ve ark. (1996), İsrail’ de elma bahçelerinde en yaygın kırmızıörümcek türü *P. ulmi* olarak belirlemiş olup Golden Delicious ve Oregon Spur elma çeşitlerinde akarın yaprak rengini değiştirdiği, yaprağın klorofil miktarını ve meyve ağırlığını azalttığı saptanmış ve bu azalmanın Golden Delicious çeşidinde daha belirgin olduğu saptanmıştır.

Mowat ve Clawson (1996), Kuzey İrlanda elma bahçelerinde *P. ulmi* ve *Aculus schlechtendali*’nin yoğun olduğu bildirmiştir. *P. ulmi* için ağacın 30 nodülde toplam 5 adetten fazla kış yumurtası olduğunda, ya da yaprak başına 2 bireyden yüksek popülasyonda ilaçlama önerilmektedir. Ancak akarın popülasyonu ortalama 83.8 adet/nodül gibi oldukça yüksek seyretmiştir. Benzer şekilde *A. schlechtendali*’nin tomurcuk başına en çok 10 bireye izin verilirken bahçelerin çoğunda popülasyon bundan çok yüksek olarak saptanmış ve pik noktası 204 birey/tomurcuk olarak belirlenmiştir.

Çobanoğlu (1997), *Typhlodromus tubifer*’i ayva, erik ve kiraz ağaçları üzerinden, *Typhlodromus rapidus* ve *Anthoseius involutus*’u elma ağaçları üzerinden ilk kayıt olarak topladığını kaydetmektedir.

Günaydın ve Efe (1997), Marmara Bölgesi’nde şeftali bahçelerinde zararlı ve faydalı türleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada *P. ulmi* ve *T. urticae* türlerinin ekonomik zarar eşiğine ulaştıklarını belirlemişlerdir.

Ferreira ve Carmona (1997), Portekiz’de şeftali ağaçlarında örneklenen ağaçların %45’inde predatör, fitofag ve nötr olarak toplam 27 akar türü saptanmış, predatör akar türlerinden *A. stipulatus* en önemli tür olarak bulmuşlardır.

Knapp (1997), Yemen’de entegre mücadele programının uygulandığı şeftali bahçelerinin %70’inde *T. urticae*’nin zarar yaptığını belirtmektedir.

Slone ve Croft (1998), 1990-1995 yılları arasında yaptıkları çalışmada elma bahçelerinde 8 akar türü saptanmışlardır ve bunlar, *T. urticae*, *P. ulmi*, *B. rubrioculus*, *Z. mali*, *A. andersoni*, *Metaseiulus occidentalis* ve *T. pyri*’ dir.

Çobanoğlu ve Kazmierski (1999), Türkiye’de bulunan ticari ve ilaçlanmayan çeşitli meyve ağaçlarından 13 tydeid ve 2 stigmaeid türü bulduklarını ve araştırmada dünya için 3 yeni türün saptadığını bildirmektedirler.

Koçak ve Erdal (1999), Sera koşullarında fasulye üzerine *T. urticae* bulaştırılmış ve kontrol olarak *T. urticae*'den ari bitkiler yetiştirerek bitki bünyesindeki elementlerin akarların beslenmesi ile hangi konsantrasyonlara indiğini belirlemişlerdir. Bitki beslenmesinde makro besin elementleri (N, P, K) % olarak ve mikro besin elementleri (Fe, Cu, Zn, Mn) ppm olarak bitkilere verilmiştir. Beslenme sonucu yaprakta N, Fe, ve Cu değerleri azalmış, P ve Mn içeriği artmış, K ve Zn içeriği değişmemiştir.

Ulusoy ve ark. (1999), kırmızıörümcek zararının yoğun olduğu yıllarda bir sonraki yılın meyve çiçeğini oluşturacak tomurcuklarda da beslenmek suretiyle çiçek ve meyve tutumunda azalmalar ile meyve gelişmesinde genel bir gerilemenin olduğunu bildirmişlerdir. Kışı geçirecek olan kırmızıörümceklerin ilkbahar zararını önlemek için sonbaharda ağaçların dallarına bez bağlamak suretiyle zararlıya kışlak oluşturup, baharda gözler uyanmadan akarlar bulaşık bu bez parçalarının toplanıp yakılmasıyla akar popülasyonunda önemli ölçüde düşüşler tespit edilmiştir. Niğde ve Adana'da bulunan kiraz ağaçlarında zararlı artropodlar belirlenirken akar türleri arasında tetranychidae familyasından *P. ulmi*, *A. viennensis* ve *Tetranychus atlanticus* da tespit edilmiştir.

Slone ve Croft (2001), A.B.D.'nin Oregon eyaleti elma bahçelerinde yaygın olan 9 predatör ve zararlı akar türünün popülasyonları hakkında elde edilen 8 yıla ait veriler derlemiştir.

Gençer ve ark. (2002), Bursa'da 2000-2001 yıllarında incir bahçelerinde yapılan surveyde 3 fitofag akar türü *T. urticae*, *P. ulmi* ve *Aceria ficus*'u, iki predatör akar türü; *Phytoseius plumifer* ve *Agistemus sp.*'i kayıt etmişlerdir.

İncekulak ve Ecevit (2002), Amasya ili elma bahçelerinde toplam 17 akar türü kayıt etmişlerdir. Bu türler tetranychidae familyasından *B. rubrioculus*, *P. ulmi*, *T. urticae*, *A. viennensis*, eriophyidae familyasından *A. schlehtendali*, *Calepitrimerus baileyi* tarsonemidae familyasından *Tarsonemus karli* ve tenuipalpidae familyasından *C. pulcher* olmak üzere toplam 8 zararlı akar tür ile phytoseiidae familyasından *Amblyseius agrestis*, *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *Phytoseius finitimus*, *Typhlodromus pyri*, Tydeidae familyasından *Tydeus californicus* gibi predatör türlerdir.

Gallo ve ark. (2002), Nektarin ve şeftali ağaçlarında *T. urticae*'nin yaprak altlarında beslenip, bu dokulara zarar vermesiyle yaprak dökülmeleri meydana getirdiğini gözlemlemişlerdir.

Grissa-Lebdi ve ark. (2002), Belçika ve Tunus elma çeşitlerinde *Eotetranychus pruni*'yi



ilk defa saptadıklarını, bu iki çeşit üzerindeki yaşam tablolarını oluşturduklarını ve *T. urticae*'nin üreme potansiyellerini karşılaştırdıklarını bildirmektedirler.

Kishimoto ve Adachi (2006), Japonya'da farklı kimyasal mücadele programları uygulanan 3 armut bahçesinde zararlı türlerden *A. viennensis*'in, predatör türlerden *Amblyseius orientalis*'in baskın türler olduğunu belirlemiştir.

Çobanoğlu ve ark. (2003), Ankara park ve bahçelerde çok yıllık çalimsı ve süs bitkileri üzerinde tetranychidae'den 6 tür, tenuipalpidae' den 5 tür olmak üzere toplam 11 tür tespit etmişler ve en yaygın türün *T. urticae* olduğunu, bu türü *Aegyptobia mccormicki*, *Aegyptobia tragardhi* ve *Pentamerismus taxi* türlerinin takip ettiğini bildirmişlerdir.

Golpayegani ve ark. (2003), Baraghan (İran)'da kiraz ağaçlarında *A. viennensis*'in biyolojisi üzerinde hem doğal hem de laboratuvar koşullarında çalışılarak zararlı ile ilgili bazı biyolojik gözlem ve bulgular elde etmiştir.

Kabicek (2004), ilaçlanmayan iki adet elma bahçesindeki türlerin tespiti çalışmasında, phytoseiidae familyasına ait *P. echinus*, *P. macropilis*, *E. finlandicus*, *Galendromus longipilus*, *T. pyri*, *Neoseiulella tiliarum*, *P. triporus*, *P. talbii* ve *A. andersoni* türlerini tespit etmiştir ve *P. echinus*'un elma ağaçlarında baskın tür olduğunu saptamıştır.

Çobanoğlu (2004)'nın Trakya bölgesinde yapmış olduğu kapsamlı surveyde 19 phytoseiid tür tespit edilmiştir. Trakya'da *K. aberrans*, *E. finlandicus*, *Amblyseius andersoni*, *Typhlodromus cotoneastri*, *T. pyri*, *Anthoseius bakeri*, *A. intercalaris*, *A. recki*, *Paraseiulus soleiger*, *P. talbii*, *Neoseiulella tiliarum*, *N. aceri*, *Phytoseius plumifer*, *P. echinus* türleri tespit edilmiş olup, ayrıca *P. salicis*, *P. ribagai*, *A. riparius*, *A. foenilis*, *P. triporus* türlerinin ise Türkiye faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmiştir.

Kasap ve ark. (2004), Van gölü elma bahçelerindeki zararlı ve yararlı akar türlerini saptamak amacıyla Van ve Bitlis iline bağlı 67 bahçede yaptıkları surveylerde tetranychidae familyasından 5, eriophyidae familyasından 1, tenuipalpidae familyasından 1 olmak üzere toplam 7 zararlı tür ile, phytoseiidae familyasından 6 tür, ile stigmatidae 'den 3 ve tydeidae familyasından 1 predatör tür kayıt etmişlerdir. Araştırmada *A. viennensis* en yaygın fitofag tür, *K. aberrans*, *E. finlandicus* ve *Z. mali* en yaygın predatör türler olarak saptanmıştır.

Öztürk ve ark. (2004), Malatya ili kayısı bahçelerinde yürütülen 2000-2002 yılları arası, 3 yıllık çalışma sonucunda, 14-21 günde bir olmak üzere yapılan surveylerde kayısı ağaçlarında önemli zararlara sebep olan 63 zararlı tür tespit edilmiştir. Bu zararlı türlerin içinde acarina takımına ait 4 tür bulunmuştur. *Carpoglyphus lactis* ve *T. cinnabarinus* kayısıda zararlı türler

arasında yer alırken *Eriophyes similis* ve *T. urticae* bölgede yaygın olarak bulunan zararlı akarlar olarak saptanmıştır.

Bulut ve Madanlar (2004) Bademli (Ödemiş, İzmir) beldesinde meyve fidanlıklarında, *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunu saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada mayıs sonu haziran başında *T. urticae*'nin fidanlıklarda görüldüğünü tespit etmişlerdir. Zararının haziran sonunda ekonomik zarar eşiğine ulaştığını (yaprak başına 3-5 birey), bu zamanda yapılacak mücadele ile zararlarının minimuma indirilebileceği saptamışlardır.

Kumral ve Kovancı (2004), Bursa ilinde yapılan 3 yıllık araştırma sonucunda 15 farklı zeytin bahçesinden haftalık alınan örneklerde 2 fitofag akar, 2 predatör akar, 3 adette nötr olmak üzere 7 tür tespit etmişlerdir. Fitofag türlerden *Brevipalpus oleae* ve *Aceria oleae*, yararlı türlerden ise *Anthoseius involutus*'un yaygın olarak saptanan türler olduğunu göstermişlerdir.

Kumral ve Kovancı (2005), Bursa' da ilaçlanmayan ve ticari bahçelerindeki ılıman iklim meyve ağaçlarında akar türlerini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmada, phytoseiidae, macrochelidae, ascidae, laelapidae, bdellidae, cunaxidae, tydeidae, cheyletidae, tetranychidae, tenuipalpidae, stigmatidae, anystidae, erythraeidae, tarsonemidae, scutacaridae, eriophyidae ve acaridae familyalarından 17 cinse ait 37 tür tespit etmişlerdir. İki yıllık çalışmalar boyunca zararlı türlerden *B. rubrioculus* ve *A. viennensis*'in ilaçlanmayan bahçelerde, *P. ulmi* ve *T. urticae*'nin ise ticari bahçelerden özellikle elma ve eriklerde baskın türler olduğunu belirtmişlerdir.

Yanar ve Ecevit (2005), Tokat ili elma bahçelerinde bulunan zararlı ve predatör akarları tespit etmek amacıyla 2000-2002 yıllarında yürüttükleri çalışmada, tetranychidae familyasına ait 5, eriophyidae familyasına ait 2, tarsonemidae familyasına ait 1 ve tenuipalpidae familyasına ait 1 tür olmak üzere toplamda 9 zararlı akar türü saptanmıştır. Phytoseiidae familyasına ait 7, stigmatidae familyasına ait 1 tür saptanmıştır. Diğer familyalardan tydeidae familyasına ait 2, acaridae familyasına ait ise 1 tür tespit edilmiştir. Tetranychidae familyası türleri, *T. urticae*, *T. viennensis*, *P. ulmi*, *B. rubrioculus*, *Eotetranychus uncatulus* olup, *E. uncatulus* Türkiye için yeni tür olarak kayıtlara geçmiştir.

Özkan ve ark. (2005), Ankara Çubuk ilçesi vişne bahçelerinde zararlıların tespit edildiği araştırmada akarlardan da *T. urticae* baskın tür olmak üzere *T. cinnabarinus* ve *B. rubrioculus*'a da rastlanmıştır.

Kasap ve Çobanoğlu (2006), Van ilinde herhangi bir tarımsal mücadele ilacının kullanılmadığı elma bahçesinde *B. rubrioculus* popülasyonunun, avcı akar *K. aberrans*'ın

etkinliği ile baskı altına alındığı ve ayrıca ilaçlı bahçelerde *Z. mali*'nin, *B. rubrioculus* üzerinde etkin olduğu saptanmışlardır.

Cuthbertson ve Murchie (2006a, 2006b), Kuzey İrlanda elma bahçelerinde *P. ulmi* ve *Aculus schlechtendali* en yaygın akar türleri olarak saptanmıştır. İlaçlanan bahçelerde *P. ulmi*'nin kışlayan yumurtalarına tüm kış periyodu boyunca rastlanmış ve aralık ayında ilaçlanan bahçelerde *A. schlechtendali*'nin popülasyonu kışın 10 akar/tomurcuk ve yazın 5 akar/tomurcuk olan ekonomik zarar eşiğinin üzerinde seyretmiş, temmuz sonunda 80 akar/8 yaprak seviyesine ulaşarak pik yapmıştır. İlaçlanmayan bahçelerde yoğunluk düşük seviyede olmakla beraber, temmuz ortası-ağustos sonu döneminde popülasyon artarak 157 akar/8 yaprağı ulaşmıştır. Kasım-aralık döneminde ise kışlayan akar popülasyonu ilaçlanan bahçelere göre yüksek seviyede seyretmiştir.

Kielkiewicz ve ark. (2006), Varşova' daki elma bahçelerinde bulunan kırmızıörümcekler arasında, 2003 yılında *P. ulmi*'nin %58.5, *T. viennensis*'in ise %41.5 oranında yaygınlığına sahip iken 2004 yılında *P. ulmi*'nin %89.6 oranına yükseldiğı tespit edilmiştir. Novamac, Primula, U211, Witos ve Idared x Liberty elma çeşitleri üzerinde yapılan araştırmada *P. ulmi*'nin Idared x Liberty çeşidinde çok yoğun olduğu, en çok yumurtayı ise Novamac çeşidine bıraktığı saptanmıştır. *T. viennensis*'in ise U211 çeşidini tercih ettiğı ve Primula çeşidinin her iki türe de daha dayanıklı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kishimoto ve Adachi (2006), predatör böceklerin, Japon armudu üzerindeki üç zararlı türün (*A. viennensis*, *T. urticae*, *P. ulmi*) popülasyonları üzerindeki etkinlikleri çalışmasında; predatörlerin salınımından sonra, predatörlerin (*Scolothrips takahashii* ve *Feltiella sp.*) popülasyonlarındaki hızla artıştan dolayı, *A. viennensis* ve *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunda azalma olduğunu saptamışlardır. *A. viennensis* ve *T. urticae*'nin düşük popülasyon yoğunluğunda bile, predatörlerin etkinliğinde artış olduğu, ancak *P. citri*'nin popülasyon seviyesi yükseldiğı zaman predatör böceklerin etkinliğı arttığı tespit edilmiştir.

Kumral ve Kovancı (2007), Bursa ili meyve bahçelerinin önemli zararlılardan *P. ulmi*'nin farklı ırklarının bazı akarisitlere duyarlılığı araştırmış ve Bromopropylate 'e yüksek ve orta seviyede, Dicofol 'a düşük seviyede direnç gösterdiği gözlenmiştir.

Praslicka ve Bartekova (2008), Entegre ve ekolojik elma bahçelerindeki Phytoseiidae familyası tür tespiti çalışmasında *P. echinus*, *P. macropilis*, *E. finlandicus*, *T. pyri*, *P. triporus* ve *A. andersoni* tespit edilmiş ayrıca *P. echinus*' un tespit edilen tüm türlerin %60'ının bulunduğu ekolojik bahçelerde baskın tür olduğu belirlenmiştir. *E. finlandicus*'un entegre

bahçelerde %38.32, ekolojik bahçelerde %17.61, *T. pyri*'nin entegre bahçelerde %17.96, ekolojik bahçelerde %13.63 oranında bulunduğu saptanmıştır.

Kasap ve Çobanoğlu (2007), Van Gölü ve havzasında bulunan elma bahçelerinde 2002-2004 yılları arasında yaptıkları fitofag ve predatör akarların tespit edilmesine yönelik çalışmada 6 familyaya bağlı 18 tür tespit etmiştir. Tespit edilen familyalar; tetranychidae, eriophyidae, tenuipalpidae, phytoseiidae, stigmaeidae ve tydeidae'dir. Yapılan sürveyelerde *A. viennensis* en zararlı tür tespit edilirken, *K. aberrans*, *E. finlandicus* ve *Z. mali* elma bahçelerinde en yoğun tespit edilen predatör akarlar olmuşlardır.

Özcan (2007), Karaman ilinde yapılan kiraz zararlıları üzerine yapılan araştırmada acarina takımına ait bir tür tespit etmiştir. Zararlı türler içinde *T. urticae*'nin kirazın önemli zararlısı olduğunu bildirmiştir.

Güven ve Madanlar (2008), İzmir ili şeftali bahçelerinde 2004-2006 yıllarında yürüttükleri çalışmada 2 takım ve 7 familyaya bağlı 5 zararlı, 3 nötr ve 9 predatör olmak üzere toplam 17 akar türü ile 4 takım ve 8 familyaya bağlı 50 faydalı böcek türü tespit etmişlerdir. Zararlı akarlardan *T. urticae*, predatör akar türlerinden *T. athiasae* ve *E. finlandicus* örnekleme yapılan bütün ilçelerde en yoğun olarak bulunmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü iki yıl boyunca tüm bahçelerde *T. urticae* en yoğun tür olarak saptanmış ve mayıs başından ağustos ortasına kadar birçok kez ekonomik zarar eşiğinin üzerine çıktığı kayıt edilmiştir.

Kasap ve ark. (2008)'nin Van gölü havzası ve çevresinde bulunan ceviz bahçelerinde yaptıkları 2 yıllık çalışmada 5'i zararlı 7'si yararlı 12 akar türü tespit edilmiştir. Eriophyidae familyasına bağlı *Aceria erineae* cevizde en yaygın zararlı tür olarak bütün bahçelerde tespit edilmiştir. Bir diğer en zararlı tür ise tetranychidae familyasına ait *Eotetranychus carpini* olarak bulunmuştur. Phytoseiidae familyasına ait olan *E. finlandicus* bölgede bulunan ceviz bahçelerinde en yaygın ve en etkili tür olarak tespit edilmiştir.

Praslicka ve Bartekova (2008), entegre ve ekolojik elma bahçelerinde phytoseiidae familyasına ait *P. echinus*, *P. macropilis*, *E. finlandicus*, *T. pyri*, *P. triporus* ve *A. andersoni* türlerini tespit ederek *P. echinus*, *E. finlandicus* ve *T. pyri*'nin her iki bahçede mevcut olduğunu ve *P. echinus*'un tespit edilen tüm türlerin %60'ının bulunduğu ekolojik bahçelerde baskın tür olduğunu saptamışlardır.

Kasap ve Çobanoğlu (2009), Hakkari ilinde aralarında meyve ağaçlarının da bulunduğu bazı konukçularda phytoseiidae familyasına ait 8 predatör akar türü tespit etmişlerdir.

Yanar ve Ecevit (2009), ilaçlama yapılmış ve ilaçlama yapılmamış kapama elma bahçelerde yaptıkları 3 yıllık araştırma sonucunda *E. uncatus* ve *T. urticae* 'nin her iki bahçede de çeşit tercihi yapmadan yaygın olduğunu saptamışlardır. Red delicious ve Misket çeşitlerinin bulunduğu bahçelerde farklı oranlarda Pyhtoseiidae ve Stigmaeidae familyasına ait predatör akarlar da tespit edilmiştir. Predatör akarların popülasyon yoğunluğunun bahçelerde ilaçlama yapıp yapılmamasına, elma çeşidine ve yaprak alt yüzeyinin tüylü olup olmaması göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Kasap ve ark. (2011), Çanakkale ili çevresindeki yumuşak çekirdekli meyve bahçelerinde yürüttükleri çalışmada 14 akar türü tespit etmişlerdir. Bunlardan tetranychidae familyasına ait 4, eriophyidae familyasına ait 1, tenuipalpidae familyasına ait 1 olmak üzere 6 zararlı akar türü saptamışlardır. Zararlı akar türleri içerisindeki, *P. ulmi*, sürvey yapılan tüm elma bahçelerinde saptanmış ve en önemli zararlı tür olarak dikkati çekmiştir. Tetranychidae familyasından *A. viennensis*, *T. urticae* ve eriophyidae familyasından ise *A. schlectendali* diğer önemli türler olarak belirlenmiştir. Faydalı akarlar içerisinde ise phytoseiidae familyasına ait 7 tür tespit edilmiş ve *Typhlodromus athiasae* bölgedeki meyve bahçelerinde en yaygın görülen avcı akar türü olarak kayıtlara geçmiştir.

Eichelberger ve ark. (2011), Brezilya'da şeftali bahçelerinde 14 familyaya ait 28 tür ve toplamda 1124 adet akar tespit etmişlerdir. Teşhis edilen 9 predatör akar türünden *Typhlodromalus aripo* ve *Phytoseiulus macropilis* en yaygın türler olmuştur. Tetranychidae familyasına ait *Tetranychus ludeni*, *P. ulmi* ve *Mononychellus planki*' de zararlı türler arasında en yaygın olanlar olarak kayıtlara geçmiştir.

Ertop ve Özpınar (2011), Çanakkale ili kiraz bahçelerinde 2 yıl yürütülmüş olan kiraz zararlıları araştırmasına dayanarak tetranychidae familyasına ait *T. urticae*, *T. viennensis*, *B. rubrioculus*, ve *P. ulmi* türleri kirazda zararlı olarak tespit edilmiştir.

Kasap (2011), Van ili elma bahçelerinde 2002-2003 yıllarında elma bahçelerinde zararlı akar popülasyonunu saptamak ve predatör akarların yoğunluğunu tespit etmek üzere mayıs ve kasım ayları arasında haftalık surveyler ile çalışma yapmıştır. Zararlı türlerden *P. ulmi*, *A. viennensis*, *B. rubrioculus* ve doğal düşmanlar olan *K. aberrans*, (Phytoseiidae), *Z. mali* (Stigmaeidae)'nın yıllık popülasyon dinamikleri araştırmıştır. Yürütülen çalışmada zararlı türlerin mayıs başı ile görülmeye başlanıp haziran ortasında en yüksek popülasyon ulaştığını ve ağustos sonuna kadar popülasyonun yüksek seviyelerde kaldığını göstermiştir. 2002 yılında *P. ulmi* en yüksek zararlı popülasyonuna ulaşırken, 2003 yılında *A. viennensis* en yüksek popülasyon dinamiğine ulaşmıştır.

Güven ve Madanlar (2011), İzmir iline bağlı 5 ilçede yürütülen şeftali bahçelerinde bulunan zararlı fitofag akarlar ve bu akarların predatörü olan akarlar üzerine yaptıkları çalışmalarda 2 takım 7 familyaya ait 5 zararlı 3 nötr ve 8 predatör akar tespit etmişlerdir. 2004-2005 yıllarında, 2 yıl süren çalışmada toplam 16 adet akar tespit edilmiştir. Zararlı akarlardan *T. urticae*, nötr akarlardan *Tydeus sp.* ve *Pronematus sp.*, predatör akar türlerinden *T. athiasae* ve *E. finlandicus*, örneklerin toplandığı 5 ilçede de en yaygın ve yoğun olarak bulmuşlardır.

Özsisli ve Çobanoğlu, (2011), Kahramanmaraşta aralarında şeftali, dut, trabzon hurması, ayva, nar gibi meyve ağaçlarının bulunduğu konukçularda phytoseiidae familyasına ait *Typhlodromus (Anthoseius) bagdasarjani*, *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *Paraseiulus soleiger*, *P. subsoleiger*, *P. triporus* ve *P. finitimus* türleri tespit edilirken meyve bahçelerinde ki en yaygın predatör tür *E. finlandicus* olarak belirlenmiştir.

Hantaş ve ark. (2011), Marmara Bölgesi (Bursa, Sakarya ve Yalova)'ndeki çoğunlukla eşme çeşidi ile kurulan ayva bahçelerinde ana zararlılardan Elma içkurdu [*Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae)] ve Doğu meyvegüvesi [*Cydia molesta* Busck. (Lepidoptera: Tortricidae)] yanısıra ikinci derecede zararlılardan Avrupa kırmızıörümceği *P. ulmi*, Yassı akar *Cenopalpus pulcher* de saptanmıştır.

Özsayın (2012), Sivas ve Giresun illerine bağlı Kelkit Vadisi'nde 2009-2010 yıllarında elma, armut ve ayva ağaçlarında bulunan akar türlerini tespit etmek amacıyla yürütülen çalışmada üç familyaya ait altı zararlı tür belirlenirken, yine üç familyaya ait on faydalı tür tespit etmiştir. Zararlı türler tetranychidae familyasından *T. urticae*, *A. viennensis*, *B. rubrioculus*, *Eotetranychus sp.*, tarsonemidae familyasından *Tarsonemus sp.* ve tenuipalpidae familyasından *C. pulcher*'dir. Faydalı predatör akar türleri olarak phytoseiidae familyasından *K. aberrans*, *E. finlandicus*, *P. triporus*, *A. andersoni*, *P. echinus*, *P. soleiger* ve *T. tiliarum*, stigmatidae familyasından ise *Z. mali*, tydeidae familyasından *T. californicus* ve *T. kochi* türlerini tespit etmiştir. Çalışmada belirlenen nötr tür ise acaridae familyasına ait *T. putrescentiae*'dir.

Hazır ve Ulusoy (2012), Adana ve İzmir illerinde 2005-2006 yıllarında şeftali ve nektarin bahçelerinde yürütülen meyve ağacı zararlıları ve predatörlerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada *T. urticae* de zararlı popülasyonu içinde tespit edilmiştir.

Kasap ve ark. (2013), 2009-2011 yılları arasında Çanakkale ve Balıkesir illerinde bulunan yumuşak çekirdekli meyveler ve yabancı otlar üzerindeki avcı akarların tespitine yönelik çalışmada; 11 familyaya ait 35 avcı akar türü tespit edilmiştir. Bulunan familyalar

içinde phytoseiidae familyasına ait 9 cins ve 17 tür ile en önemli familya olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırmada *T. athiasae* en önemli phytoseiid türü olarak tespit edilmiştir. Çalışmalar sonucunda yaygın olarak saptanan diğer türler ise; *P. finitimus*, *E. finlandicus*, *K. aberrans* ve *T. (Anthoseius) recki* olmuştur.

Stojnić ve ark (2014), Sırbistan'da bulunan kültürel işlemlerin yapıldığı ve bakımsız olarak ele alınan bahçelerden 1981-2013 yılları arasında yaptıkları çalışmalarda faydalı ve zararlı türlere değişik oranlarda rastlamıştır. Bakımlı bahçelerde hem phytoseiidae hem tetranychidae familyasına ait bireyler eşit yoğunlukta bulunurken bakım yapılmayan bahçelerde ve doğada kendinden yetişen elmalarda değişken oranlarda saptanmıştır. Yapılan çalışmada phytoseiidae familyasına ait *Amblyseius andersoni*, *E. finlandicus* ve *K. aberrans* en yüksek yoğunlukta bulunan türlerdir. Tetranychidae familyasına ait en yüksek popülasyon sırasıyla; *P. ulmi*, *A. viennensis* ve *T. turkestanii* olarak kaydedilmiştir. Phytoseiidae familyası türleri tetranychidae familyası ve diğer fitofag türleri kontrol altına almada çok etkili ajanlardır.

Kumral ve Çobanoğlu (2015), 2009 ve 2010 yıllarında Yalova, Bursa ve Ankara illerinde yapılan *Solanum nigrum* L. türünde 42, Ankara ilinde *Solanum dulcamara* L. türünde 34 adet akar türü saptanmasına rağmen bütün illerde en yaygın akar türü *T. urticae* olarak bulunmuştur. *T. urticae*'nin 1000'e yakın bitki türde, solanaceae kültür ve yabancı ot türlerinde beslenen polifag bir zararlı olduğu tespit edilmiştir. Solanaceae familyasına ait yabancı ot türleri her ne kadar zararlı türlere konukluk etse de üzerinde phytoseiidae familyasına ait avcı türlerde barınmaktadır.

Kasap ve ark. (2015), Çanakkale ve Balıkesir illerinde 2009-2011 yıllarında yumuşak çekirdekli meyve bahçeleri ve yabancı otlar üzerinde yapılan akar popülasyonu ve türlerin tespiti üzerine yapılan araştırmalar doğrultusunda tetranychidae, tenuipalpidae ve eriophyidae familyasına ait 13 bitki zararlısı tespit edilmiştir. Tetranychidae familyasına ait 5 cins ve 8 tür en önemli grubu oluşturmuş olup *T. urticae* ve *P. ulmi* en yaygın türler olarak bulunmuştur.

Erdoğan ve Yanar (2015), Tokat ili merkez ve ilçelerinde kayısı bahçelerinde 2 yıl boyunca yürütülen çalışmalarda *A. viennensis* zararlı türler içinde en yoğun popülasyona sahip tür olarak tespit edilmiştir. *A. viennensis*, *B. rubrioculus* ve *C. pulcher* terk edilmiş meyve bahçeleri ve dağ köylerinde bulunan en önemli zararlı akar türleri olarak tespit edilmiş olup sürekli ilaçlanan bahçelerde bu türlere pek de rastlanmamıştır. *B. rubrioculus* bölgede kayısı yaprakları üzerinden elde edilmiş olup yoğunluk bakımından zararlı popülasyonlar arasında önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda taş çekirdekli meyveler üzerinde bu türün önemli bir zararlı olduğu kaydedilmiştir. Phytoseiidae familyasından *E. finlandicus*

türü aynı familyaya ait türler içinde %80'lik oran ile en yoğun birey popülasyonunu oluşturmaktadır.

Geçer ve Denizhan (2015), Diyarbakır ilinde elma, armut, ayva, erik, kayısı, şeftali, kiraz, ceviz, badem, antepfıstığı, üzüm, nar ve dut üzerinde zararlı eriophyoidea türlerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada 8 cinse ait 15 tür tespit etmişlerdir. Bulunan türler; *Colomerus vitis*, *Eriophyes pyri*, *Eriophyes armeniacus*, *Phyllocoptes amygdali*, *Phyllocoptes pruni*, *Phyllocoptes abaenus*, *Calepitrimerus vitis*, *Calepitrimerus baileyi*, *Aceria avanensis*, *Aceria granati*, *Aculus schlechtendali*, *Aculus fockeui*, *Rhyncaphytoptus ficifoliae* ve *Diptacus gigantorhynchus*'tur.

Gençer Gökçe ve Kılıç (2015), 2011 ve 2012 yıllarında Tekirdağ ili park ve bahçelerinde yürütülen 2 yıllık çalışmada fitofag akarlardan en yoğun tespit edilen tür *T. urticae*, Predatör akarlardan ise *K. aberrans* olmuştur.

Baldo ve ark. (2016), 2004 ve 2006 yılları arasında nektarin bahçelerinden aldıkları yaprak örneklerinde zararlı ve faydalı akarlar popülasyonlarını incelemişlerdir. Yapılan incelemede *Aculus fockeui* eriophyid ve ardından *T. urticae* en yoğun fitofag zararlı olarak tespit edilmiştir. Phytoseiidae familyasından *Euseius ho* en sık rastlanan predatör tür olmuştur.

Kutlu ve Kılıç (2016), Edirne ili sebze alanlarında 2012-2013 yıllarında yapılan surveylerde en baskın fitofag akar türü *T. urticae* olarak bulunurken en yaygın predatör akar ise *Neuseiulus californicus* olarak tespit edilmiştir.

Kılıç ve Çobaonğlu (2016), Tekirdağ ili yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında yaptıkları faunistik çalışmada toplanan 189 örnekten 117'sinin akarla bulaşık olduğu %63.49 saptanmış ve zararlı türler arasında *T. urticae* %57.32 oranı ile en yaygın tür olarak belirlenmiştir. Araştırmada, akarlarla en bulaşık ağaç türü olarak belirlenen elmada *A. viennensis*, *P. ulmi* ile tenuipalpidae familyasından *C. pulcher*, *C. lanceolatisetae* ve *Brevipalpus lewisi* gibi türler de kayıt edilmiştir.

Baldo ve ark (2018), erik ve şeftali bahçelerinde 2004 ve 2006 yılları arasında yaptıkları çalışmada 20 familyaya ait 33 cins ve 42 tür tespit etmişlerdir. En yoğun olarak tespit edilen 3 tür, fitofag türler; iki noktalı kırmızıörümcek *T. urticae*, erik pas/şeftali gümüş akarı *Aculus fockeui* ve predatör tür *Euseius ho*'dur. Aynı zamanda phytoseiidae familyasına ait 15 predatör tür her iki konukçuda da tespit edilmiştir.

Stojnić ve ark. (2018), Sırbistan'da sert çekirdekli meyveler üzerinde bulunan zararlı ve yararlı akar türleri üzerine yapılan araştırmada toplan 25 akar türü tespit edilmiştir. 9 zararlı tür



ve 16 yararlı tür saptanmıştır. Saptanan zararlı türlere ait tetranychidae familyası üyelerinden ilk sırayı %27.9'luk oranla *B. rubrioculus* almaktadır. Ardından ise %20.4 ile *A. viennensis* ve %15.1 ile *T. urticae* gelmektedir. Faydalı türlerden phytoseiidae familyasına bağlı *E. finlandicus* %58.7'lik oranla en yüksek oranda tespit edilmiştir. Bunu %15.1'lik oranla *Amblyseius andersoni* ve %9.9'luk oranla *K. aberrans* takip etmektedir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmanın ana materyalini 2014 ve 2015 yıllarında Tekirdağ ilinin bazı ilçelerinin kiraz, erik, kayısı, şeftali ve vişne gibi sert çekirdekli meyve ağaçlarının bulunduğu mevki ve köylerindeki bahçelerden alınan yaprak örneklerinde bulunan zararlı, faydalı ve nötr akar türleri oluşturmaktadır.

##### 3.1.1. Akarların Genel Özellikleri

Akarlar genel olarak 0.2-0.5 mm boyutlarında, gözle görülemeyecek kadar küçük, abdomen, thorax ve başın bileşik olduğu, kanatların bulunmadığı, erginlerin 4 çift bacaklı olduğu canlılardır ve dünyada 30 000 den fazla türünün olduğu bilinmektedir (Krantz 1970). Bitkiler üzerinde beslenen türlerde ağız yapısı sokucu emicidir ve bitki özsuyla beslenirler. Üreme güçleri yüksektir, zarar yapma kapasiteleri de büyük olduğundan bitkilere ciddi zararlar verirler. Türlerine göre değişken olmakla birlikte yılda 3-15 döl verirler.

##### 3.1.1.1. Akarların Sistematikteki Yerleri

<b>Şube</b>	: Arthropoda
<b>Alt Şube</b>	: Chelicerata
<b>Sınıf</b>	: Arachnida
<b>Alt Sınıf</b>	: Acarina (Krantz 1970)

##### 3.1.1.2. Genel Morfolojileri

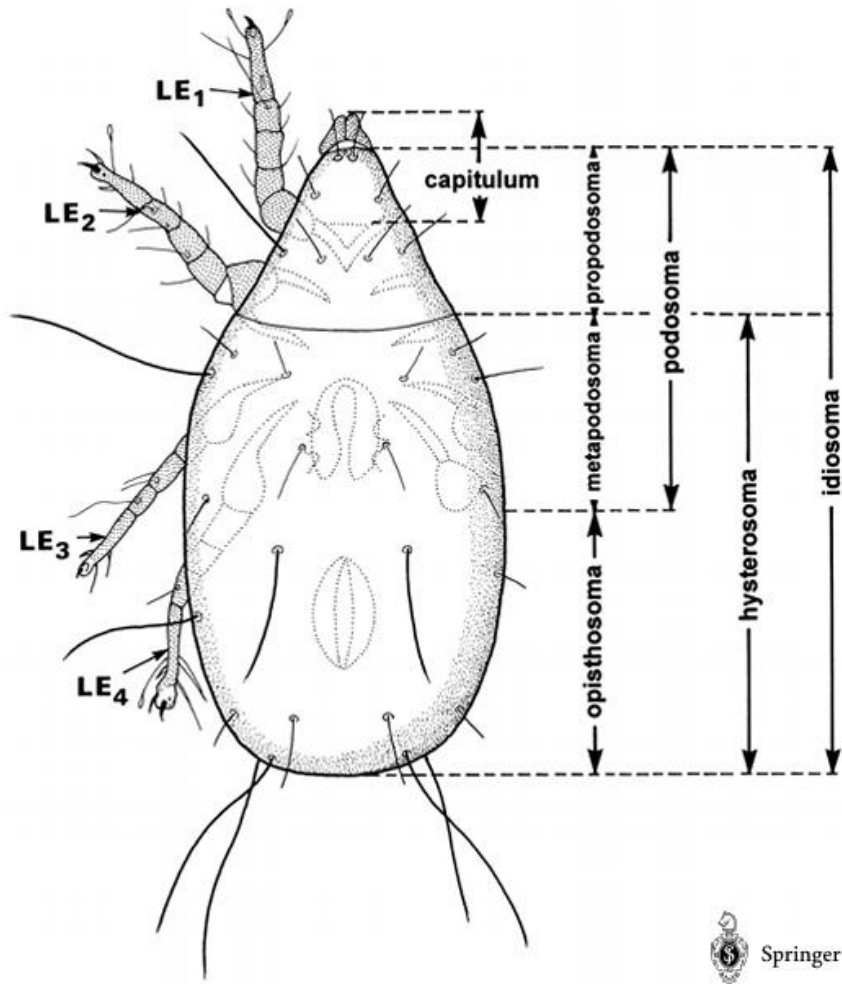
Akarların vücut yapıları gnathosoma ve idiosoma olarak iki kısma ayrılmaktadır (Şekil 3.1).

Gnathosomada 1 çift chelicera ve 1 çift pedipalpus bulunur. Gnathosoma precheliceral, cheliceral ve pedipalpal segmentleri içine alır. Beyin ve gözler gnathosomanın hemen arkasında propodosomada yer alır. Gnathosoma besinlerin özafagusa iletiildiği bir tüp gibidir. Ağız boşluğu chelicera ile çevrilmiştir (Krantz 1970).

Chelicera özellikle beslenme işinde kullanılan bir organdır. Pedipalpus besinleri tutmaya yarayan bir organdır ve gnathosomayı yandan çevreler. Pedipalpusun uç kısımlarında duyu organları olan sensor hücreler vardır. Pedipalpus da türlere göre değişiklik gösterir. Gnathosomanın üstünü dorsal olarak örten yapıya epistome, capitulum veya tectum adı verilir.

Gnathosomanın altını örten yapı hypostome, bunun dıştan görülen kısmı subcapitulum olarak adlandırılır (Krantz 1970).

İdiosoma, böceklerde abdomen, thorax ve kısmen de başın fonksiyonunu yerine getirir. Bazı akarların idiosomalari üzerinde çok sertleşmiş plakalar, levhalar olabilir. İdiosomada segmentleşme genellikle kaybolmuştur. Bazı gruplarda kitinleşmiş levhaların aralarında integüment yer aldığı için idiosoma segmentleşmiş olarak görülebilir. Bazı gruplarda idiosomayı propodosoma ve hysterosoma olmak üzere ikiye ayıran sejugal yarık bulunur.



Şekil 3.1. Akarların genel görünüşü (Jeppson ve ark. 1975)

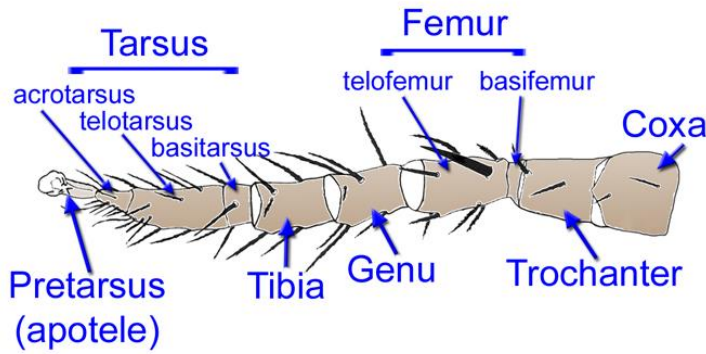
İdiosomanın ventrali gnathosomadan bir çöküntü ile ayrılmıştır. Bu kısımda genital ve anal açıklıklar bulunur. Bazı türlerde genital ve anal levhalar birleşerek genitoanal levhayı oluşturur. Bazen ise sternal levha tüm idiosomayı kaplar. İdiosomanın ventralinde sternal levha, genital levha, anal levha bazı türlerde metapodal levha ve pelitral bulunur (Krantz 1970).

İdiosomada gözler, bacaklar, cinsiyet organları, duyu organları ve solunum organları bulunur.

Akarların larvaları 3 çift, nimf ve erginleri 4 çift bacaklıdır. Sadece Eriophyidae familyalarında 2 çift bacak vardır. Bacaklar 7 segmentten oluşur; Coxa-Trochanter-Femur-Genu (=patella)-Tibia-Tarsus-Pretarsus (Apotele - Ambulacrum) (Şekil 3.2).

Apotele tırnak formundaki değişmiş setae ve empodiumdan meydana gelmiştir. Tırnağın sayısı bir ile üç arasında değişmektedir. Tridactyl durumu genel olarak Cryptostigmata'da ortaya çıkar. Bidactyl durum ise lateral tırnaklardan birinin görünmez oluşu veya kullanılmaması sonucu dumura uğraması, orak şeklindeki modifikasyona uğrama veya yastık şeklindeki empodium halinde görülmektedir. Monodactyl apotele serbest yaşayan Astigmata ve Cryptostigmata'da ortaya çıkar. Bacak I, Mesostigmata'da his organı olarak görev görür ve genellikle apotele yoktur.

Akarların teşhisinde pretarsus önemlidir. Pretarsusta çoğu kez tırnak bulunur, tırnağın sayısı 1-3 arasında değişmektedir.



Şekil 3.2. Akarların bacak segmentleri (Anonim 2006)

Bacaklarda dokunma ve duyu görevi yapan kıllar vardır ve özellikle tarsusta yer alırlar. Dokunma kıllarına tactiliseta, duyu kıllarına sensillaseta adı verilir. Bacaklarda çok gelişmiş yan tırnaklar ve ortada empodium bulunabilir. Bazı gruplarda empodium gelişmemiş veya vantuza dönüşmüştür olabilir. Bacaklar üzerindeki dokunma ve duyu kıllarının boyları farklı olur ise bu kıllar duplex seta olarak adlandırılır ve taksonomik bakımdan önemlidir (Krantz 1970).

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Örneklerin Toplanması ve Akarların Saklanması

Tekirdağ ilinin sert çekirdekli meyve ağaçlarının bulunduğu bahçelerde periyodik olarak örneklemeler yapılmıştır ve örnek alınan ağaç türleri şunlardır:

Takım	: Rosales
Familya	: Rosaceae
Erik	: <i>Prunus domestica</i> L.
Kiraz	: <i>Prunus avium</i> L.
Kayısı	: <i>Prunus armeniaca</i> L.
Vişne	: <i>Prunus cerasus</i> L.
Şeftali	: <i>Prunus persica</i> Batsch.

Tekirdağ ili sınırları içinde 2014 ve 2015 yıllarında toplam 217 lokasyona gidilerek buralardan toplam 4921 adet örnek alınmıştır ve bu örneklerdeki fitofag ve predatör akar türleri incelenmiştir. Kiraz, erik, kayısı, şeftali ve vişne ağaçlarından alınan örnek sayıları ve gidilen lokasyon sayıları Çizelge 3.1’de verilmiştir. Alınan toplam 4921 adet örnekten 2117 tanesi erik ağaçlarından, 1192 örnek kiraz ağaçlarından, 718 adet örnek kayısı ağaçlarından, 609 adet örnek şeftali ağaçlarından ve 285 adet yaprak örneği ise vişne ağaçlarından toplanmıştır.

Örneklerin toplanmasına akar çıkışları ve hava koşulları göz önüne alınarak Mayıs ayında başlanmış ve ekim ayına kadar iki haftada bir aralıklarla devam edilmiştir. Ağaçların yapraklarından örnekler rastgele toplanmıştır. Alınan örnekler konukçu bitkinin ismi, toplandığı yer ve tarihi belirtecek şekilde etiketlenerek kese kağıtlarına konularak laboratuvara getirilmiş ve buzdolabında saklanmıştır.

Laboratuvara getirilen ve saklanan yapraklar stereo mikroskop altında incelenerek üzerlerindeki akarlar 00. nolu fırça yardımıyla alınarak küçük şişelerde bulunan %70’lik alkol içine konulmuş ve etiketlenmiştir.

**Çizelge 3.1.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarından alınan örnek ve lokasyon sayıları (adet)

AĞAÇ TÜRÜ	2014		2015		TOPLAM	
	Alınan örnek sayısı (Adet)	Lokasyon sayısı	Alınan örnek sayısı (Adet)	Lokasyon sayısı	Alınan örnek sayısı (Adet)	Lokasyon sayısı
KİRAZ	475	28	717	29	1192	57
ERİK	866	36	1251	45	2117	81
KAYISI	259	18	459	17	718	35
ŞEFTALİ	293	15	316	16	609	31
VİŞNE	61	3	224	10	285	13
<b>TOPLAM</b>	<b>1954</b>	<b>100</b>	<b>2967</b>	<b>117</b>	<b>4921</b>	<b>217</b>

### 3.2.2. Preparatlarının Yapılması

%70'lik alkole alınan akar türleri preparatları yapılmak üzere berraklaştırmak için saat camı içerisinde bulunan lakto-fenol ortamına alınmıştır. Berraklaşan örnekler ok uçlu iğne yardımıyla stereo mikroskop altında lamın üzerine bir damla damlatılan Hoyer's ortamının içerisine konularak her türe özgü pozisyon verilerek preparatları yapılmıştır. Hazırlanan preparatlar, 40-45°C'ye ayarlı etüvde 2-3 gün bekletilerek kurutulmuştur. Preparatların üzerindeki lamellerin kenarına hava alarak bozulmalarını engellemek amacıyla şeffaf cila sürülmüştür. Bu şekilde yapımı tamamlanan preparatların üzerine gerekli bilgiler bulunan etiketler yapıştırılmış ve lam saklama kutularına kaldırılmıştır.

### 3.2.3. Teşhis

Çalışmada saptanan akar türleri Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, ANKARA) ve Dr. Öğr.üyesi Nihal KILIÇ (Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, TEKİRDAĞ) tarafından, Pritchard ve Baker (1951), Pritchard ve Baker (1955), Baker (1965), Jeppson ve ark. (1975), Arutunjan (1977), Chant ve Yoshida-Shaul (1986)'dan yararlanılarak teşhis edilmiştir.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

##### 4.1. Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde Tespit Edilen Acarina Alt sınıfına Bağlı Türler

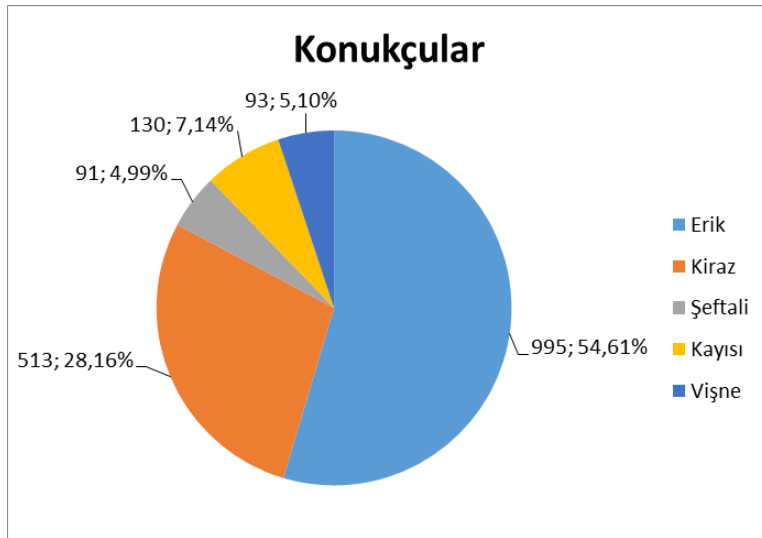
Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında 2014-2015 yıllarında yapılan fauna çalışmasında fitofag akar türleri arasında Tetranychidae familyasından *Tetranychus urticae* Koch, 1836, *Amphitetranychus viennensis* (Zacher, 1920), *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) ve *Bryobia rubrioculus* (Scheuten, 1857) olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında tespit edilen fitofag, predatör ve nötr akar (Acarina) türleri

	TAKIM	ALT TAKIM	FAMİLYA	TÜR
Zararlı Akarlar	Acariformes	Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836
				<i>Amphitetranychus viennensis</i> (Zacher, 1920)
				<i>Panonychus ulmi</i> (Koch, 1836)
				<i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten, 1857)
				<i>Schizotetranychus</i> Trägårdh, 1915 spp.
				<i>Eotetranychus</i> Oudemans, 1931 spp.
Faydalı ve Nötr Akarlar	Parasitiformes	Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans, 1915)
				<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oudemans, 1930)
				<i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga, 1904
				<i>Phytoseius echinus</i> Wainstein & Arutunjan, 1970
				<i>Phytoseiulus persimilis</i> Athias-Henriot 1957
				<i>Paraseiulus triporus</i> (Chant and Yoshida-Shaul, 1982)
				<i>Typhlodromus athiasae</i> Porath and Swirski, 1965
	Acariformes	Astigmata	Cheyletidae	<i>Cheletomorpha lepidopterorum</i> Shaw, 1794
			Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank, 1781)
		Prostigmata	Tydeidae	<i>Tydeus californicus</i> (Banks, 1904) <i>Tydeus kochi</i> (Oudemans, 1928)
		Prostigmata	Stigmaeidae	<i>Zetzellia mali</i> (Ewing, 1960)

Ayrıca predatör ya da nötr türlerden Mesostigmata alttakımının Phytoseiidae familyasından *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans, 1930), *Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904, *Phytoseius echinus* Wainstein & Arutunjan, 1970, *Paraseiulus triporus* (Chant and Yoshida-Shaul, 1982), *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot 1957, *Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski, 1965 Prostigmata Cheyletidae familyasından *Cheletomorpha lepidopterorum* ile Stigmaeidae familyasından *Zetzellia mali* (Ewing, 1960), Tydeidae familyasından *Tydeus californicus* (Banks, 1904) ve *Tydeus kochi* ve Astigmata alt takımı Acaridae familyasından *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781), tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Araştırmada tespit edilen türlerin konukçu ağaç türlerine göre popülasyonları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Zararlı türlerden *T. urticae* 538 adet dişi ve 21 adet erkek birey ile en çok rastlanılan zararlı akar türü olmuştur. Diğer zararlı türler belirgin olarak oldukça az sayıdadır. *T. urticae* toplam olarak 326 adet birey ile en çok erik ağaçlarında tespit edilmiştir ve bunu 165 adet birey ile kiraz ağaçları takip etmiştir. Predatör türler arasında ise en çok rastlanılan tür toplam 518 birey ile *Euseius finlandicus* olmuştur. *Kampimodromus aberrans* 345 birey ile ikinci en yaygın predatör tür iken her iki tür de en çok erik ve daha sonra da kiraz ağaçlarında yaygın olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2).



**Şekil 4.1.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan akarların konukçu üzerinde dağılım oranları (%)

Araştırmada tespit edilen bütün türlerin konukçular üzerindeki dağılımı Şekil 4.2’de gösterilmiştir. En yoğun popülasyon erik üzerinde tespit edilmiş ve kiraz onu izlemektedir. Diğer konukçular üzerinde de birbirine yakın oranda akar sayısı tespit edilirken en düşük akar oranı şeftali üzerinde bulunmuştur.



**Çizelge 4.2.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında tespit edilen akar türlerinin konukçularına göre dağılımları (birey sayısı - adet)

Akar türü	ERİK	KİRAZ	ŞEFTALİ	KAYISI	VIŞNE	Toplam
<i>Tetranychus urticae</i>	313(♀)- 13(♂)	158(♀)- 7(♂)	20(♀)	16(♀)- 1(♂)	31(♀)	538(♀)- 21(♂)
<i>Amphitetranynchus viennensis</i>	12(♀)	2(♀)	-	-	-	14(♀)
<i>Panonychus ulmi</i>	7(♀)	-	-	-	-	7(♀)
<i>Bryobia rubrioculus</i>	8(♀)	9(♀)	-	-	-	17(♀)
<i>Schizotetranychus sp.</i>	3(♀)	-	-	-	-	3(♀)
<i>Eotetranychus sp.</i>	16(♀)	24(♀)	1(♀)	5(♀)	2(♀)	48(♀)
<i>Euseius finlandicus</i>	238(♀)- 11(♂)	157(♀)- 1(♂)	38(♀)	38(♀)	35(♀)	506(♀)- 12(♂)
<i>Kampimodromus aberrans</i>	222(♀)	69(♀)- 1(♂)	8(♀)	36(♀)	9(♀)	344(♀)- 1(♂)
<i>Phytoseius finitimus</i>	16(♀)	1(♀)	-	-	6(♀)	23(♀)
<i>Phytoseius echinus</i>	22(♀)	-	-	-	-	22(♀)
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	-	-	1(♀)	-	-	1(♀)
<i>Paraseiulus triporus</i>	3(♀)	-	4(♀)	3(♀)	-	10(♀)
<i>Typhlodromus athiasae</i>	15(♀)	23(♀)	-	10(♀)	-	48(♀)
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	-	7(♀)	-	2(♀)	-	9(♀)
<i>Cheletomorpha lepidopterorum</i>	-	-	-	1(♀)	-	1(♀)
<i>Tydeus californicus</i>	95(♀)	38(♀)	19(♀)	16(♀)	6(♀)	174(♀)
<i>Tydeus kochi</i>	1(♀)	5(♀)	-	2(♀)	-	8(♀)
<i>Zetzellia mali</i>	-	11(♀)	-	-	4(♀)	15(♀)
<b>TOPLAM</b>	<b>971(♀) - 24(♂)</b>	<b>504(♀)- 9(♂)</b>	<b>91(♀)</b>	<b>129(♀)- 1(♂)</b>	<b>93(♀)</b>	

#### 4.1.1. Familya: Tetranychidae

Tetranychidae familyasına ait akarlar Prostigmata alt takımında olup, familya 2 alt familya içermekle birlikte 70'in üzerinde cins ve 1275 akar türünü barındırmaktadır (Hoy 2011). Tetranychidae familyasına ait bireyler birçok meyve ağacında, üzüksü bitkilerde, sebzelerde ve süs bitkilerinde zarar yaparlar. Zarar yaptığı bitkilerden 100 tanesi ekonomik önem arz ederken toplamda 3887 farklı konukçusu bulunmaktadır (Jeppson ve ark. 1975).

Bu çalışmada *Bryobia*, *Panonychus*, *Tetranychus* ve *Amphitettranychus* cinslerine ait 4 zararlı akar türü tespit edilmiştir. *Eotetranychus* cinsine ait türler teşhis edilememiştir. Çalışmamızda tespit edilen *Tetranychus urticae*, *Amphitettranychus viennensis*, *Panonychus ulmi* ve *Bryobia rubrioculus* bitkiler ile beslenen ve ekonomik zararlara neden olan önemli türlerdir.

##### 4.1.1.1. Cins: *Tetranychus* Dufour, 1832

Tarsus üzerinde 1 çift dublex seta bulunur. Bu cinse ait bireylerin dorsalinde 13 çift seta vardır ve vücuttaki kıllar tuberkıldan çıkmaz (Zhang 2003).

##### 4.1.1.1.1. Tür: *Tetranychus urticae* Koch, 1836

Düzgüneş (1954)'e göre çok iyi bilinen sinonimleri:

*Acarus telarius* Linnaeus 1758

*Tetranychus telarius* Duges 1834

*Tetranychus bimaculatus* Harvey 1898

*Tetranychus althaeae* Von Hanstein 1901

*Epitettranychus althaeae* Zacker 1916

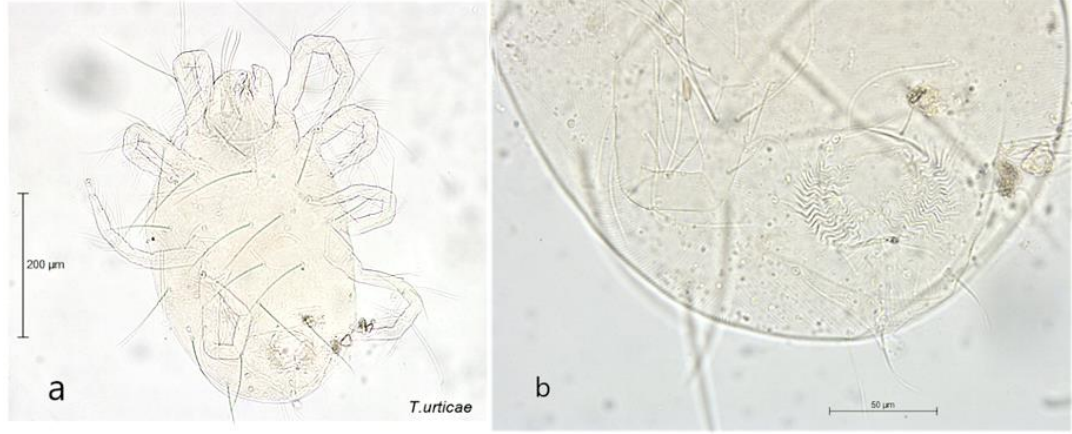
*Eotetranychus cucurbitacearum* Sayed 1946

*Tetranychus multisetus* McGregor 1959

*Tetranychus urticae*'nin vücut renkleri bölgelere göre değişkenlik göstermektedir, kuzeyde bulunan türleri sarımsı yeşil, güneyde bulunan türler ise kırmızımsı renktedirler. Kışı geçiren dişiler kiremit veya portakal rengini almaktadır. Dişilerin vücudu ovaldir. Vücut uzunluğu 0.3-0.5 mm genişliği 0.2-0.3 mm'dir. Vücut ortasına yakın mesafede her iki noktada da bir adet olmak üzere, bir çift siyah leke bulunur (Jeppson ve ark. 1975).

Sırtında diken gibi kıllar mevcuttur ve dorsalde 26 adet seta mevcut olup bunlar uzun ve incedir (Şekil 4.2.a,b). Dişilerde 12 çift dorsal seta bulunur, gövdesi eliptik ve 0.4 mm'dir.

Erkek bireylerde 1. Empodiumda proxiventral kıl demeti birleşiktir ve kısa görülür, 1. çift tarsusta dubleks kıllar bulunur. Erkekler dişilerden küçük olup, abdomen arkaya doğru daha ince yapıdadır (Jeppson ve ark. 1975).



**Şekil 4.2.** *Tetranychus urticae* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Genital bölgenin genel görünüşü (♀) (x40)

Türe ait yumurta küre şeklinde olup, çapı 0.1 mm kadardır. Yumurtalar yarı şeffaf ve inci gibi bir görünüme sahiptir. Yumurtadan çıkan ilk dönem larva olarak adlandırılır. Larvalar açık krem rengine sahiptir ve üzerlerinde hiç leke yoktur, vücut kılları belirgin olup 3 çift bacaklıdır. Larva döneminden sonra larva, protonimf ve deutonimf dönemlerini geçirir ve yaklaşık 8-15 günlük süreçte ergin olur (Jeppson ve ark. 1975).

Erkekler dişiden daha küçük ve incedir (Şekil 4.3.a). İdiosoma uzunluğu ortalama 247.8 µm ve genişliği 173.3 µm olarak belirlenmiştir. Bacakları dişininkine göre çok daha uzundur. Aedagusun kaide kısmı uca doğru daralır ve 90 derecelik bir açı yaparak yukarı döner. Uç kısmı iki yana doğru hafifçe sivri çıkıntısı bulunur (Şekil 4.3.b).

*Tetranychus urticae*, kışı döllenmiş dişi olarak ağaç gövdelerinde, ağaçların çatlak ve yarıklarında, kabukların altında, dökülmüş yaprak, kabuk, dal parçalarında ve yabancı otlar üzerinde geçirir. Kışı geçiren dişiler kiremit veya portakal rengini alırlar (Pritchard ve Baker 1955). Bırakılan yumurtalar sıcaklığa bağlı olarak 3-5 günde açılır, bir dölünü 10-20 gün arasında tamamlar ve yılda 8-10 döl verebilir. Dişiler ergin olduktan sonra hemen çiftleşirler. Yaz sezonunda yaklaşık olarak bir gün beslendikten sonra yumurtalarını, beslendikleri yaprağın alt yüzeyine, yaprak damarları boyunca ördükleri ağlar arasına teker teker bırakırlar.



**Şekil 4.3.** *Tetranychus urticae* a) Erkek bireyinin genel görünüşü (♂) (x10) b) Opistosoma ve Aedeagus (♂) (x40)

*Tetranychus urticae* çok yoğun ağ örür, örülen ağların çokluğu popülasyonun çokluğuna da işaretir. Dişi bireylerin ortalama ömrü 30 gündür. Bu süre içinde dişi bireylerin bırakmış olduğu yumurta sayısı 90-110 adet arasında değişir (Pritchard ve Baker 1955).

İki noktalı kırmızıörümcekler, genellikle bitki yapraklarının alt yüzeyinde bitki özsuyu emerek beslenirler. İlk beslenmeyle birlikte yaprakta emgi lekeleri görülmeye başlanır. Bitkilerin klorofil miktarı %20-40 oranında azalır, özümleme geriler, yapraklar kıvrılır ve dökülür. Yaprakta lekeler oluşur, hücreler ölür. Popülasyonun artmasına paralel olarak beslenme kaynaklı emgi lekeri çoğalır ve yapraklar sararmaya başlar sonrasında ise kızarıp dökülür. Akarların yaptığı bu zarar sonucunda büyüme ve çiçeklenmede azalma, yaprak, meyve ve çiçeklerde deformasyonlar görülür. Bu zarar bir sonraki yılın meyve çiçeğini oluşturacak tomurcuklarda da azalmaya sebep olur. *T. urticae* genellikle yaprağın alt kısmına yerleşir fakat popülasyonun yoğun olması durumunda yaprağın her tarafını sarıp yoğun olarak ağ örerler (Croft 1975, Jeppson ve ark. 1975, Ulusoy ve ark. 1999).

Tekirdağ ilindeki bazı sert çekirdekli meyve ağaçlarında bulunan akarların tespit edildiği araştırmada *T. urticae*'nin tespit edildiği yerler, konukçular ve birey sayıları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Bu zararlı tür örnek toplanan pek çok yerde ve her konukçuda yaygın olarak tespit edilmiştir. Toplamda 539 dişi birey ve 21 adet erkek birey saptanmıştır. *T. urticae* toplam olarak 326 adet birey ile en çok erik ağaçlarında tespit edilmiştir ve bunu 165 adet birey ile kiraz ağaçları takip etmiştir, en az sayıda rastlandığı konukçu kayısı olmuştur (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.3.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Tetranychus urticae*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Köy			
Süleymanpaşa	Kayı	01.07.2014	Kiraz	16(♀)
	Bağcılık Arş. Enst. Karaevli	01.07.2014	Erik	1(♀)
		08.07.2014	Erik	2(♀)
		10.07.2014	Kiraz	4(♀)
		17.07.2014	Kiraz	3(♀)
Hayrabolu	Kadriye	20.07.2014	Kiraz	5(♀)
	Kadriye	20.07.2014	Erik	3(♀)
Süleymanpaşa	Bağcılık Arş. Enst. Kayı	22.08.2014	Kiraz	2(♀)
		22.08.2014	Erik	2(♂)
		25.08.2014	Erik	8(♀)
Hayrabolu	Çerkezmüsellim	25.08.2014	Şeftali	1 (♀)
	Hedeyli	25.08.2014	Erik	3(♀)-1(♂)
	Hedeyli	25.08.2014	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	Dedecik	25.08.2014	Erik	4(♀)-1(♂)
	Dedecik	02.09.2014	Erik	4(♀)
	Osmanlı	12.09.2014	Kiraz	2(♀)
Muratlı	Muratlı	12.09.2014	Kayısı	1(♀)
Süleymanpaşa	Naip	12.09.2014	Vişne	1(♀)
	Naip	12.09.2014	Kiraz	8(♀)
	Naip	12.09.2014	Kiraz	6(♀)
	Kayı	12.09.2014	Erik	6(♀)
	Önder Çiftçi	12.09.2014	Erik	16(♀)-2(♂)
	Kayı	23.09.2014	Erik	4(♀)
	Yarapsan	23.09.2014	Erik	3(♀)-1(♂)
	Yazır	23.09.2014	Erik	7(♀)
	Önder Çiftçi	23.09.2014	Erik	17(♀)
Çorlu	Çorlu	07.10.2014	Erik	11(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	09.10.2014	Kiraz	6(♀)
	Kayı	09.10.2014	Erik	4(♀)
	Yarapsan	09.10.2014	Erik	11(♀)
	Karaevli	21.10.2014	Erik	3(♀)
	Karaevli	21.10.2014	Kiraz	3(♀)
	Kayı	31.10.2014	Kiraz	3(♀)
	Yarapsan	31.10.2014	Erik	1(♀)
	Önder Çiftçi	31.10.2014	Erik	1(♀)
	Yarapsan	31.10.2014	Erik	3(♀)
	Önder Çiftçi	31.10.2014	Erik	3(♀)
	Yağcı	31.10.2014	Erik	4(♀)
	Önder Çiftçi	31.10.2014	Erik	3(♀)
	Kayı	31.10.2014	Erik	6(♀)
Süleymanpaşa	Bağcılık Arş. Enst.	18.05.2015	Şeftali	2 (♀)
	Suyaran	06.06.2015	Kiraz	1(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	07.06.2015	Kiraz	1(♀)

	Keskin	07.06.2015	Vişne	4(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	08.06.2015	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	NKÜ	16.06.2015	Kiraz	3(♂)
	NKÜ	19.06.2015	Kiraz	9(♀)
	NKÜ	19.06.2015	Erik	6(♀)
	Bağcı	21.06.2015	Kiraz	7(♀)
	Benzinlik	21.06.2015	Kiraz	4(♀)
	Bağcı	21.06.2015	Erik	4(♀)
	NKÜ	25.06.2015	Kiraz	10(♀)-1(♂)
Malkara	Müstecep	30.06.2015	Kiraz	1(♂)
Saray	Kadıköy	30.06.2015	Şeftali	1 (♀)
Malkara	Müstecep	30.06.2015	Erik	3(♀)
Süleymanpaşa	NKÜ	03.07.2015	Vişne	8(♀)
	NKÜ	03.07.2015	Kiraz	4(♀)
	Bağcı	05.07.2015	Kiraz	8(♀)
	Bağcı	05.07.2015	Erik	8(♀)
Hayrabolu	Turan	06.07.2015	Erik	5(♀)-3(♂)
Süleymanpaşa	Suyaran	08.07.2015	Kiraz	8(♀)
	Nusratlı	08.07.2015	Erik	3(♀)
	Generli	08.07.2015	Erik	2(♀)
	Dereağzı	14.07.2015	Erik	10(♀)
Şarköy	Şarköy	16.07.2015	Erik	8(♀)
Hayrabolu	Keskin	19.07.2015	Vişne	6(♀)
	Turan	19.07.2015	Erik	4(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	20.07.2015	Erik	2(♀)
	Köseilyas	23.07.2015	Erik	12(♀)
	Kayılı	23.07.2015	Erik	5(♀)
	Merkez	25.07.2015	Kiraz	10(♀)
	Merkez	25.07.2015	Erik	6(♀)
	Dedecik Köyü	03.08.2015	Erik	12(♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Kiraz	1(♀)-6(♂)
	Kayı	05.08.2015	Kiraz	4(♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Erik	9(♀)
	Önder Çiftçi	05.08.2015	Erik	4(♀)
	Bağcılık Arş. Enst.	05.08.2015	Şeftali	1 (♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Şeftali	5 (♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Kayısı	10(♀)-1(♂)
	Kayı	05.08.2015	Kayısı	2(♀)
	Önder Çiftçi	05.08.2015	Erik	4(♀)
	Kayı	05.08.2015	Erik	1(♀)-5(♂)
	Nusratlı	06.08.2015	Erik	11(♀)
Merkez	08.08.2015	Vişne	8(♀)	
Değirmenaltı	08.08.2015	Şeftali	4 (♀)	
NKÜ	17.08.2015	Kiraz	8(♀)	
Hayrabolu	Keskin	18.08.2015	Vişne	4(♀)
Süleymanpaşa	Önder Çiftçi	21.08.2015	Erik	3(♀)
	Önder Çiftçi	21.08.2015	Erik	5(♀)
	Yarapsan	21.08.2015	Kayısı	3(♀)

	Kayı	21.08.2015	Kiraz	3(♀)
	Yarapsan	21.08.2015	Kiraz	8(♀)
Süleymanpaşa	Merkez	08.09.2015	Kiraz	2(♀)
	Merkez	08.09.2015	Erik	11(♀)
	Önder Çiftçi	01.10.2015	Erik	1(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	01.10.2015	Şeftali	6 (♀)
Süleymanpaşa	Kayı	01.10.2015	Erik	4(♀)
	Yağcı	01.10.2015	Erik	10(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	01.10.2015	Kiraz	4(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	01.10.2015	Kiraz	1(♀)
	Suyaran	10.10.2015	Kiraz	3(♀)
	NKÜ	18.10.2015	Erik	4(♀)
	Bağcı	18.10.2015	Erik	4(♀)
	Kayı	18.10.2015	Erik	6(♀)
	Önder Çiftçi	18.10.2015	Erik	2(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	18.10.2015	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	18.10.2015	Erik	8(♀)
			<b>Toplam</b>	<b>538(♀)-21(♂)</b>

Özellikle Süleymanpaşa ilçesinin hemen hemen tüm erik bahçelerinde bu zararlıya rastlanılmıştır. Birçok araştırmacı da bizim bulgularımızı destekleyici şekilde bulgulara varmıştır.

*T. urticae*'nin 140 farklı bitki familyasına bağlı 1 110 farklı bitki türünde zarar yaptığı kaydedilmiştir (Migeon ve ark. 2011). Türkiye'de bütün bölgelerde *T. urticae*'nin bulunduğu bildirilmiştir (Çobanoğlu ve ark. 2015). *T. urticae*'nin tarımsal ürünler ve süs bitkilerini de içine alan 150'ye yakın konukçuya ekonomik zarar verdiğini, özellikle ılıman iklim kuşağında meyve ağaçlarında çok ciddi bir zararlı olduğu bildirilmektedir (Pirtchard ve Baker 1955).

Düzgüneş (1954), *T. urticae*'nin konukçuları arasında, pek çok süs bitkileri ve çeşitli sebzelerin yanı sıra asma, turunçgiller, elma, erik gibi meyve ağaçlarının da olduğunu bildirmektedir. Baker ve Tuttle (1972), *T. urticae*'nin özellikle sıcak ve kuru hava koşullarında yaprağını döken ağaçlar üzerinde zararlı olduğunu bildirmişlerdir. Kavut ve ark. (1990), *T. urticae*'nin İzmir, Manisa ve Aydın illerinde meyve fidanlarında popülasyon yoğunluğunun yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ege Bölgesi meyve fidanlıklarında, *T. urticae* elma, armut, ayva, erik, kiraz, vişne, şeftali, kayısı, trabzonhurması, badem, ceviz ve incirde tespit edilerek en çok rastlanan akar türü olarak belirlenmiştir (Önuçar ve Ulu 1993).

Soika ve Labanowski (2001), Polonya'da fidanlıklarda yaptıkları çalışmada *T. urticae* ve *T. viennensis* bulunduğunu tespit etmişlerdir. Özkan ve ark. (2002), Ankara ili Çubuk ilçesi vişne ağaçlarında yaptıkları çalışmalarında vişne üretiminde ekonomik olarak zarar yapan

akarlardan *T. urticae* varlığını saptamışlardır. Çalışma yapılan alanlarda bu zararlıyla mücadele yapılmadığı durumlarda, üreticilerin önemli kayıplarla karşılaştıklarını vurgulamışlardır.

Öztürk ve ark. (2004), Malatya ili kayısı bahçelerinde yürütülen 2000-2002 yılları arası, 3 yıllık çalışma sonucunda, 14-21 günde bir olmak üzere yapılan surveylerde kayısı ağaçlarında önemli zararlara sebep olan 63 zararlı tür tespit edilmiştir. *Carpoglyphus lactis* ve *T. cinnabarinus* kayısıda zararlı türler arasında yer alırken *Eriophyes similis* ve *T. urticae* bölgede yaygın olarak bulunan zararlı akarlar olarak saptanmıştır.

Kishimoto (2002), Japonya'nın armut yetiştiriciliği yapılan alanlarında, terk edilmiş bahçelerin aksine ilaçlanan bahçelerde *T. urticae*'nin baskın tür olduğunu bildirmektedir. Bulut ve Madanlar (2004), Bademli (Ödemiş, İzmir) beldesi meyve fidanlıklarında en yaygın rastlanan akar türünün *T. urticae* olduğunu belirtmektedirler.

Bursa ili ılıman iklim meyvelerinde *T. urticae*'nin elma (%2.4), armut (%3), kiraz (%2.2), ayva (%0.3), şeftali (%2.1), erik (%5.7) ve vişne (%0.4) yaprakları üzerinde beslendiği saptanmıştır (Kumral ve Kovancı 2005). Ayrıca akarlar arasında %16.1 lik toplanma oranıyla 1. sırada yer aldığı, özellikle izim çalışmamızda da olduğu gibi erik ağaçlarında önemli popülasyonlar ve zararlar oluşturduğu saptanmıştır (Kumral ve Kovancı 2005).

#### **4.1.1.2. Tür: *Amphitetranychus Zacher, 1920***

Sert çekirdekli meyvelerin önemli zararlılarından. Dişiler koyu kırmızı renge sahiptir. Gnathosoma ve bacaklar beyaz renkte olup 0.5-0.6 mm uzunluğundadır. Aedeagus keskin bir şekilde yukarı doğru bükülmüştür.

##### **4.1.1.2.1. Tür: *Amphitetranychus viennensis Zacher, 1920***

Toros (1974)'e göre sinonimleri:

*Tetranychus (Epitetranychus) viennensis Zacher, 1920*

*Tetranychus crataegi Hirst, 1920*

*Apotetranychus longipenis Ugarov ve Nikolskii, 1937*

*Apotetranychus (Tetranychus) virginis Ugarov, 1937*

Dişi bireyler koyu kırmızı renge ve beyaz bacaklara ve beyaz gnathosomaya sahiptir. Birey yaklaşık olarak 0.5-0.6 mm boya sahiptir. Dişinin idiosoma'sı oval biçimde, koyu kırmızı rengindedir ve beslenmeyle ilişkili olarak kırmızının tonlarında değişiklikler görülür. Gnathosoma ve bacaklar sarı renktedir. Dorsal bölgede diğer tetranychid'lerde olduğu gibi 26 adet kıl bulunur (Şekil 4.4.). Pedipalpusu dört parçadan ibarettir ve tarsus'un üzerinde 7 kıl bulunur. Parmak şeklindeki duyu organı sensillum'un genişliği uzunluğundan biraz fazladır.



Peritrem'in uç kısmı gevşek bir yün yumağı şeklindedir. Bacakları düzgün ve uzuncadır. Diğer tetranychid'lerde görüldüğü gibi bu akarda da dubleks kıllara rastlamak mümkündür. Bu kıllar tarsuslarda yer alır ve 1. çift bacakta 2 adet ve 2. çiftte 1 adet bulunur (Kumral ve Kovancı 2005).



**Şekil 4.4.** *Amphitetranychus viennensis*'in dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10)

*Amphitetranychus viennensis* dişileri kışı ergin olarak ağaç kabukları arasında ve çatlaklarda geçirir. Dişilerin ömür uzunlukları yaklaşık 3 haftadır. Bir dişi ömrü boyunca 100 yumurta bırakır. Yumurtalar yaprak yüzeyine bırakılır ve üzerleri ince bir ağ ile sarılır. Bu tür İran koşullarında 3 döl vermektedir (Anonim 2015a).

Meyve bahçeleri, gülgiller ve süs bitkilerinin önemli zararlılarından. Türkiye'de bütün elma yetiştirilen alanlarda tespit edilmiştir. Yaprakta beslenmesi ile yaprak üstünde beneklenmiş, lekelenmiş görünüm kazanır. İleriki safhalarda yaprak sararır ve dökülür. Şiddetli beslenmelerde aynı yıl içindeki gözlerde küçülme meydana gelirken bir sonraki yılın verimi de azalır. Kurak yıllarda %40'lara varan verim kaybına sebep olabilir (Anonim 2015a).

*Amphitetranychus viennensis* Tekirdağ ilinde toplam 14 adet olmak üzere erik ve kirazda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Amphitetranychus viennensis*'in saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Yarapsan	23.09.2014	Erik	5(♀)
Çorlu	Çorlu	09.10.2014	Erik	7(♀)
Süleymanpaşa	NKÜ	16.06.2015	Kiraz	2(♀)
<b>Toplam</b>				<b>14(♀)</b>

Diğer ülke ve araştırmalara baktığımızda bizim bulgularımızı destekleyici araştırmalar bulunmaktadır. Pucat ve Garland (1996) tarafından yapılan çalışmalarda elma, gülgiller, şeftali, erik, kayısı ve kirazda *A. viennensis*'in önemli bir zararlı olduğu bildirilmektedir. *A. viennensis*'in Avrupa, Asya, İngiltere ve Japonya'da kiraz hariç elma, armut ve diğer taş çekirdekli meyve ağaçlarında ve Rosaceae familyasında çok fazla görüldüğünü bildirilmiştir (Jeppson ve ark. 1975).

*A. viennensis* İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinde *Malus communis* L., *Pyrus communis* L., *Prunus cerasus* L., *Prunus avium* L., *Prunus domestica* L., *Cydonia vulgaris* Pers., *Pyrus eleagnifolia* Pall., *Crataegus* sp., *Sorbus* sp., *Tilia* sp. üzerinde kayıtlanmıştır (Düzgüneş 1961). Toros (1974), aynı akarı İç Anadolu Bölgesinde elma, süs elması, armut, kayısı, vişne, kiraz, şeftali, erik, ayva, ahlat, ceviz ve akdiken üzerinde saptamıştır.

Sepasgozarian (1975), İran'ın Gorgan ilçesinde *A. viennensis*'i elmalarda ilk defa saptadıklarını ve bu akarın doğal koşullarda biyolojisini incelediklerini ve elma yanında vişne, ayva ve şeftalide de bu zararlıyı bulduklarını kaydetmektedirler.

Ülkemizde Adana, İçel, Kahramanmaraş, Van, Tokat Antalya ve Amasya illerinde elma, erik, şeftali, vişne, kiraz üzerinde tespit edilmiştir (İncekulak ve Ecevit 2002, Çiftçi ve ark.1984, Yiğit ve Uygun 1982, Erol ve Yaşar 1996). Bursa ilinde *A. viennensis*'in elma (%4.1), armut (%1.2), kiraz (%3.2), ayva (%0.2), şeftali (%0.4), erik (%4.2) ve vişne (%0.4) yaprakları üzerinde beslendiği saptanmıştır (Kumral ve Kovancı 2005).

Kasap ve ark. (2004) *A. viennensis*'i Van gölü çevresindeki elma bahçelerinde en önemli zararlı tür olarak dikkati çektiğini için üzerinde detaylı olarak çalışılmıştır. *A. viennensis* Bafra ve Çarşamba'da *Malus communis* L., *Cydonia vulgaris* Pers., *Prunus avium* L., *Prunus cerasus* L. ve *Prunus domestica* L.'da bulunmuştur (İnal ve Ecevit, 2005).

#### 4.1.1.3. Cins: *Panonychus Yokoyoma, 1929*

*Panonychus* cinsi içerisinde saptanan tek tür *P. ulmi* olmuştur. Empodium tırnak şeklinde ve 3 çift proximiventral kıl taşır. Vücut üzerindeki kıllar güçlü ve tüberküller üzerine yerleşmiştir (Jeppson ve ark. 1975).

##### 4.1.1.3.1. Tür: *Panonychus ulmi (Koch), 1836*

*Metatetranychus alni* Oudemans, 1931

*Metatetranychus mali* Oudemans, 1931

Pritchard ve Baker (1955)'e göre sinonimleri:

*Tetranychus ulmi* Koch, 1836

*Oligonychus ulmi* Hirst, 1920

*Metatetranychus ulmi* Oudemans, 1921

*Paratetranychus ulmi* Andre, 1937

*Paratetranychus pilosus* Zacher, 1913

*Metatetranychus pilosus* Zacher, 1933

*Metatetranychus alboguttatus* Oudemans, 1931

*Paratetranychus pilosus occidentalis* McGregor&Newcomer, 1928

*Tetranychus mytilaspidis* Ewing, 1912

*Oligonychus muscorum* Oudemans, 1929

*Metatetranychus muscorum* Oudemans, 1931

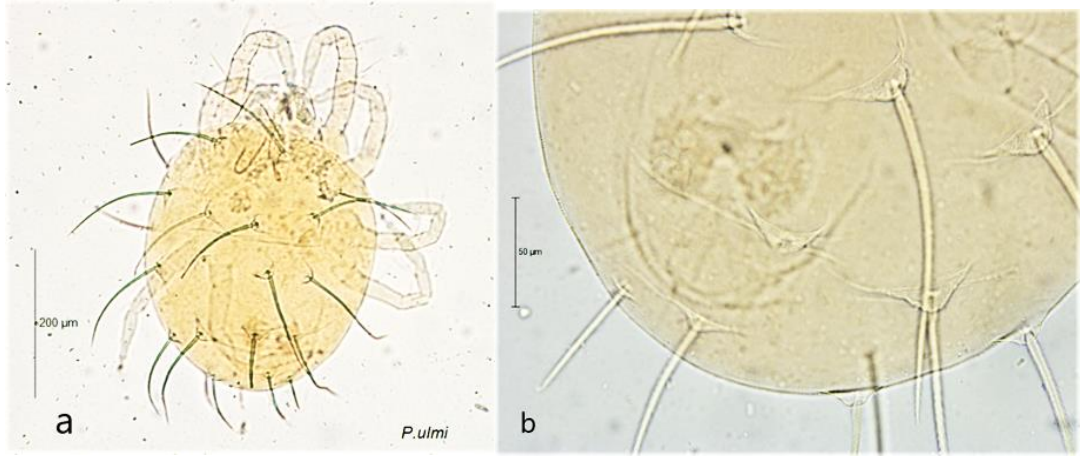
*Oligonychus potentillae* Oudemans, 1929

*Metatetranychus potentillae* Oudemans, 1931

*Oligonychus alni* Oudemans, 1929

*Metatetranychus canestrinii* Oudemans, 1939

Ergin bireylerin eni 230 µm, boyu 331 µm'dir. Ergin dişilerin koyu kırmızı rengi vardır ve yuvarlakça dolgun bir vücut yapısına sahiptirler. Hysterosomanın dorsalindeki clunal setalar dış sacral setalardan daha küçüktür, her ikisinin boyu iç sacral setanın 1/3'i kadardır. Vücut üzerinde kuvvetli tüberküller (Şekil 4.5a) ve bunların üzerinden çıkan kıllar beyaz renktedir. Hysterosomada bulunan D5 kıl çifti L4 kıl çiftinden kısadır Peritrem basit bir şişkinlik ile sona erer. Genital levha enine çizgili yapıdadır (Şekil 4.5b). Erkekler, dişilerden daha küçük, idiosomanın üst kısmı geniş ve opisthosoması sivridir (Pritchard ve Baker1955, Jeppson ve ark. 1975).



**Şekil 4.5.** *Panonychus ulmi* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Genital bölgenin ve tuberküllerin görünüşü (♀) (x40)

*Panonychus ulmi* Türkiye'nin bütün bölgelerine yayılmıştır. Özellikle karasal iklime sahip yerlerde görülür. Yumuşak çekirdekli, sert çekirdekli meyveler ve bağcılık yapılan bütün alanlarda bulunmaktadır. 38 farklı familyaya ait 140 bitki türünde tespit edilmiştir. Rosaceae familyasına bağlı bitkilerde çok daha fazla görülmektedir (Migeon ve ark. 2011). Yaprak altlarında damarlara yakın yerlerde beslenmesiyle zarar meydana getirmektedir. Beslenmesinin yoğunlaşması ile yaprakta renk değişikliği, bronz bir görüntü yer eder. Konukçu bitki üzerindeki beslenmenin yoğunluğu ile meyve kalitesi ve kantitesi üzerine önemli verim kayıpları yapabilir (Cuthbertson ve Murchie 2006b).

Bu araştırmada erik ağaçlarında tespit edilmiştir. *P. ulmi*'nin tespit edildiği yerler, konukçular ve birey sayıları Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Yapılan bu çalışmada sadece erikte ve 7 adet tespit edilmiştir. Popülasyonu düşük olarak tespit edilmiştir. Ülkemizde hemen her bölgede bulunduğu bilinmektedir. *P. ulmi* Avrupa, Gürcistan, Çin, Bermuda, Güney Afrika, Hindistan, A.B.D., Doğu ve Güney Kanada, Arjantin, Tazmania, Yeni Zelanda ve Japonya'da elma, armut, erik, ayva, şeftali ve kiraz gibi meyve ağaçlarının önemli zararlısı olduğu bildirilmektedir (Jeppson ve ark. 1975, Helle ve Sabelis 1985).

**Çizelge 4.5.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Panonychus ulmi*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Köy			
Hayrabolu	Kadriye	20.07.2014	Erik	1(♀)
	Hedeyli	07.06.2015	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	Önder Çiftçi	20.07.2015	Erik	2(♀)
	Kayı	01.10.2015	Erik	2(♀)
<b>Toplam</b>				<b>7(♀)</b>

*P. ulmi* 38 farklı familyaya ait 140 bitki türünde tespit edilmiş olup özellikle Rosaceae familyasına bağlı bitkilerde çok fazla görülmektedir (Migeon ve ark. 2011).

Özellikle karasal iklime sahip yerlerde; yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçlarının ve bağ üretiminin yapıldığı hemen her yerde mevcuttur (İnak 2017). Bursa ilinde *P. ulmi* elmada (%8.3), armutta (%1.5), kirazda (%0.1), ayvada (%1), şeftalide (%0.3) ve erikte (%0.1) saptanmıştır (Kumral ve Kovancı 2005). Ayrıca akarın Bursa ilinde elmanın ana zararlılarından biri olduğu ve ticari elma bahçelerinde ilaçlama yapılmadığı takdirde ekonomik kayıplara neden olduğu tespit edilmiştir.

#### **4.1.1.4. Cins: *Bryobia* Koch 1836**

Empodium yastık benzeri bir yapıdadır ve tenent kıllar bulunmaktadır. Cinsin birinci çift bacakları diğer bacaklara oranla daha uzundur. Dişilerde 3 çift anal seta bulunmaktadır.

##### **4.1.1.4.1. Tür: *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), 1857**

Düzgüneş (1954)'e göre sinonimleri:

*Bryobia speciosa* Koch, 1838

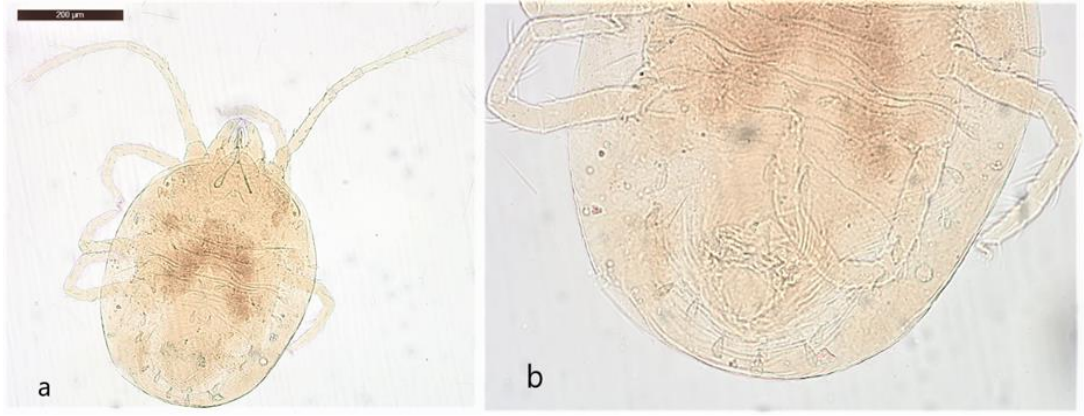
*Bryobia pratensis* Garman, 1825

*Bryobia brevicornis* Ewing, 1912

*Bryobia longicornis* Ewing, 1921

*Bryobia praetiosa* Koch, 1836

Dişi açık veya koyu kızıl kahverengi, kahverengimsi sarı renkte olup, bacakları sarımtırak kahverengidir. Vücudun ön tarafı geniş, oval, dorsal kısmı yassı, ventrali şişkincedir. Vücut derisi küçük granül gibi desen ve düzensiz çizgilerle donanmıştır. Propodosoma ve hysterosoma arasında belirgin bir çizgi vardır. Propodosoma'nın ön kısmında çıkıntı yapan levha dört adet lob içerir, bunlardan ortada bulunan iki lob yandakilere göre daha uzundur. I. çift bacakları diğerlerinden daha uzundur (Şekil 4.6a). Vücudun üst kısmındaki ve vücut sonundaki setalar yaprak ya da spatula şeklindedir (Şekil 4.6b).



**Şekil 4.6.** *Bryobia rubrioculus* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Vücut sonu ve setaların görünüşü (♀) (x40)

Coxa I'de 2, Coxa II, III ve IV'de birer seta bulunur (Jeppson ve ark. 1975). Tarsus IV'ün üst kısmında dubleks seta bulunmamaktadır. Yumurtaları bilye şeklinde ve kırmızı renge sahiptir (Hatzinikolis ve Emmaonuel 1991). Erkek bilinmemektedir.

Ana konukçusu Rosaceae familyası olmak üzere 20 farklı familya ve 67 farklı bitki türünde tespit edilmiştir (Migeon ve ark. 2011). Ağ örme yetenekleri gelişmemiştir. Kışı yumurta döneminde bitki tomurcukları çevresine geçirir. Bitki dokusunu stiletleri ile sokup emerek zarar yapmaktadır.

Zararı erken dönemde damarların kaidesine yakın yerlerde, uç yapraklarda ve yaprakların üst yüzeyinde emgileri sonucunda beyazımsı açık gri noktalar şeklindedir. Popülasyon arttıkça ve mevsim ilerledikçe zarar görmüş yapraklar sarımsı kırmızı renge dönerek kururlar. Yapraklar vaktinden önce dökülür, meyveler normal şeklinde olgunlaşamaz (Uysal ve ark. 2001).

Tekirdağ ili Süleymanpaşa ve Hayrabolu ilçelerinde sadece erik ve kirazda *B. rubrioculus*'un toplam 17 adet dişi bireyine rastlanmıştır (Çizelge 4.6). Akarın yıl içerisinde ortalama 3 döl verdiği Keshavarz Jamshidian ve ark. (2005) tarafından bildirilmiştir. Zararının döl sayısının azlığı ve predatör akar popülasyonu yüksek oluşu göz önüne alındığında alınan örneklerde *B. rubrioculus* zararlı akarının sayısının düşük olmasının sebepleri anlaşılmaktadır.

*B. rubrioculus*'un ana konukçusu Rosaceae familyası olmak üzere 20 farklı familya ve 67 farklı bitki türünde bulunduğu saptanmıştır (Migeon ve ark. 2011).

**Çizelge 4.6.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Bryobia rubrioculus*'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Köy			
Süleymanpaşa	Kayı	19.06.2014	Erik	2(♀)
	Generli	08.07.2014	Erik	1(♀)
	Kayı	10.07.2014	Erik	1(♀)
	Kayı	22.08.2014	Erik	1(♀)
	Naip	12.09.2014	Kiraz	1(♀)
	Kayı	30.09.2014	Kiraz	1(♀)
	Kayı	09.10.2014	Kiraz	1(♀)
	Kayı	31.10.2014	Kiraz	1(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	07.06.2015	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	08.06.2015	Kiraz	1(♀)
	NKÜ	08.06.2015	Erik	1(♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Kiraz	3(♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Erik	1(♀)
	Kayı	21.08.2015	Kiraz	1(♀)
<b>Toplam</b>				<b>17(♀)</b>

Bu tür tüm Kuzey ve Güney Amerika, Avrupa, Güney Afrika, Avustralya ve Asya ülkelerinde tespit edilmiştir (Jeppson ve ark. 1975). *B. rubrioculus* Türkiye’de ilk kez 1936 yılında Büyükdere (İstanbul) elma ve kayısı fidanlığında tespit edilmiştir (İyriboz 1940).

*B. rubrioculus*'un *Malus*, *Prunus*, *Juglans*, *Medicago sativa* L., *Trifolium*, *Hedera helix* L. ve *Rubus*'ta saptandığına ilişkin kayıtlar bulunmaktadır (İyriboz 1940, Düzgüneş 1954, Yiğit ve Uygun 1982, Erol ve Yaşar 1996). Bunun dışında, *Cotoneaster horizontalis* (Decne.), *Malus floribunda* L. (Uysal ve ark. 2001), *Pyrus sp.* (Hatzinikolis ve Emmanouel 1991), *Pinus sp.* (Reeves 1963)'lerde de bulunduğu belirlenmiştir. *B. rubrioculus*'un varlığı bizim araştırmamızı destekleyerek; Bursa ilinde elmada (%2.7), armutta (%0.1), kirazda (%1.4), erikte (%2) ve vişnede (%0.1) yaprakları üzerinde beslendiği saptanmış, daha çok elma, kiraz ve erik yapraklarını tercih ettiği tespit edilmiştir (Kumral ve Kovancı 2005).

#### 4.1.1.5. Cins: *Schizotetranychus* Trägardh, 1915

*Schizotetranychus* cinsi 115 tür ile Tetranychidae familyasının en çok tür barındıran grubudur (Migeon ve Dorkeld 2006-2017). *Schizotetranychus*'un en önemli özelliği sadece dişi bireylerden oluşuyor olmasıdır (Flechtmann 2012). Opisthosoma, on çift dorsal setaya sahiptir. Empodium pençe benzeri bir yapıda olup 2 parçadan oluşur (Bolland ve ark. 1998).

Kışı toprak yüzeyine dökülmüş yapraklar arasında ve ağaç çatlakları, yosunlar üzerinde

geçirdiği tespit edilmiştir. Hava sıcaklığının 16°C'ye çıktığı mayıs ayında erginler hareketlenmeye başlar ve temmuz başlarında popülasyon pik noktasına ulaşır. Polonya'da türün 4-5 döl verdiği ve vişne ile erikte tespit edilmiştir (Golpayegani ve ark. 2003). Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesinde erikte bu cinsle ait 3 adet dişi birey tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Zararlıının ekonomik önemi yoktur.

**Çizelge 4.7.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Schizotetranychus sp.*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Yarapsan	18.10.2015	Erik	3(♀)
			<b>Toplam</b>	<b>3(♀)</b>

#### 4.1.1.6. Cins: *Eotetranychus* Oudemans, 1931

*Eotetranychus* cinsi 189 türü ile (Migeon ve Dorkeld 2006-2017) Tetranychidae familyasının en büyük gruplarından biridir.

*Eotetranychus* cinsinde peritrem düzdür, opisthosoma enine çizgilidir (Bolland ve ark. 1998). Dişilerde empodium düzdür ve 3 proximoventral kıl ile ikiye ayrılır fakat empodial pençe bulunmaz (Pritchard and Baker 1955).

Tekirdağ ilinde bazı ilçelerde bazı erik, kiraz, şeftali, kayısı ve vişne ağaçlarında *Eotetranychus* cinsine ait toplam 48 adet birey saptanmış ancak henüz bunların tür teşhisi yapılamamıştır (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.8.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Eotetranychus sp.*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Köy			
Süleymanpaşa	Merkez	17.07.2014	Kiraz	14(♀)
	Yarapsan	11.08.2014	Kayısı	3(♀)
	Karaevli	08.09.2014	Kiraz	2(♀)
	Benzinlik	21.06.2015	Kiraz	4(♀)
Malkara	Müstecep	30.06.2015	Erik	1(♀)
Saray	Kadıköy	30.06.2015	Şeftali	1(♀)
Süleymanpaşa	NKÜ	03.07.2015	Kiraz	4(♀)
Hayrabolu	Keskin	19.07.2015	Vişne	2(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	21.08.2015	Kayısı	2(♀)
	Merkez	08.09.2015	Erik	9(♀)
	Önder Çiftçi	01.10.2015	Erik	5(♀)
	Önder Çiftçi	18.10.2015	Erik	1(♀)
			<b>Toplam</b>	<b>48(♀)</b>



#### 4.1.2. Familya : Phytoseiidae

Acarina alt sınıfı içerisinde Mesostigmata takımına bağlı akarların bir çoğu avcı akar olarak bilirse de biyolojik mücadele açısından en ümit verici ve pratikte en çok kullanılan avcı akarlar Phytoseiidae familyası içinde yer almaktadır (Döker ve ark. 2014). 1950'li yıllarda Phytoseiidae familyasının 34 türü bilinirken daha sonra bu sayı 1500 türe çıkmıştır (Wainstein 1980, Moraes ve ark. 1986).

Günümüz itibariyle Phytoseiidae familyası dünyanın farklı ülkelerinde dağılımları bildirilen 102 cinse bağlı yaklaşık 2800 tür ile temsil edilmektedir (Moraes ve ark. 2004, Chant ve Mc Murtry 2007, Demite ve ark. 2014).

Predatör olmaları sebeple Phytoseiidae familyası üzerinde en fazla çalışılan akar gruplarından biridir. Aynı zamanda familya üyelerinin beyazsinek, akar ve thrips gibi zararlılarla beslenme yeteneklerinin bulunması bu önemi daha da arttırmaktadır (McMurtry ve ark. 1970). Phytoseiidlerin Tetranychidae familyası bireylerine karşı biyolojik mücadelede kullanılmaya başlanması 1960'lı yılların başında *Phytoseiulus persimilis*'in kullanımı ile başlamıştır (Gerson ve ark. 2003). Tarımsal mücadele ilaçlarının kullanılmayıp veya çok az oranda kullanılarak Phytoseiidae türleriyle sera koşullarında kırmızıörümceklerle mücadelede önemli başarılar elde edilmiştir (Bondarenko 1987, Van Lenteren 1987, Hansen 1988).

Phytoseiid akarlardan *Euseius*, *Phytoseius* ve nadir de olsa *Neoseiulus* ve *Amblyseius* cinsleri içerisindeki bazı türlerde bitki polenleriyle beslenebilme özelliği görülür. Bu özellikleri ile bu cinslerin doğal popülasyonlarının avlarının olmadığı ya da sınırlı olduğu şartlarda yaşamlarını devam ettirebilmesi doğal denge açısından önemlerini bir kat daha arttırmaktadır (McMurtry ve Croft 1997, McMurtry ve ark. 2013).

##### 4.1.2.1. Cins: *Euseius* De Leon, 1967

Vücutları ovaldır ve genellikle kısa basit setaları mevcuttur. Z5 genellikle uzundur ve Z4'den belirgin şekilde ayrılır. S2 ve S4 setaları mevcut olup Chelicera kısa, kalın ve tırnakları kısa gibidir. *Euseius* türleri genel olarak turuncgiller gibi pürüzsüz yaprak yüzeyine sahip bitkileri tercih ederler. Thrips ve akarların predatörü olmalarının yanında polenle de beslenebilirler ve tüm dünyada yayılım göstermişlerdir (Schicha 1987, Schuster ve Prichard 1963, Tseng 1976, Walter 1999).

#### 4.1.2.1.1. Tür: *Euseius finlandicus*, Oudemans 1915

Yoshida-Shaul ve Chant (1995)'a göre sinonimleri:

*Seiulus finlandicus* Oudemans, 1915;

*Typhlodromus pruni* Oudemans, 1929;

*Typhlodromus finlandicus* Oudemans, 1929;

*Amblyseius finlandicus* Wainstein, 1962.

Dişinin dorsal levhası hafifçe sertleşmiştir ve dorsal levhada 17 çift kıl bulunur (Şekil 4.7a). Dorsal levha 317.1 (300-360) µm uzunluğunda ve 198.1 (180-230) µm genişliğindedir (Kumral ve Kovancı 2005). Dorsal kıllar birbirine yakın uzaklıktadır. Bu kılların 6 tanesi dorsal, 9 tanesi lateral, 2 tanesi ise mediandadır. Dişi chelicerasının digitus mobilisinde tek diş, digitus fixusda ise 4-5 küçük diş bulunur. Ventrianal levhanın 1/3'lük ön kısmında preanal kıllar enine bir sıra teşkil edecek şekilde dizilmiştir (Şekil 4.7b). Ventrianal levha'yı çeviren integüment üzerinde 4 çift kıl bulunur (Çobanoğlu 1993a) *E. finlandicus*'un erkeği dişiyeye benzemesine rağmen dişiden çok daha küçüktür.



Şekil 4.7. *Euseius finlandicus* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40)

Çalışmamız sırasında *E. finlandicus* toplam olarak 506 (♀) ve 12 (♂) birey ile en çok rastlanılan predatör tür olmuştur (Çizelge 4.9). Tüm konukçu çeşitlerinde akara rastlanırken toplam olarak 238 adet dişi ve 11 adet erkek birey ile en çok erikte, ikinci olarak ise 157 adet dişi ve 1 adet erkek birey ile kirazda (Çizelge 4.1) ve özellikle tetranychidlerle birlikte tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Euseius finlandicus*'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	BağcılıkArş. Enst.	19.06.2014	Kayısı	1(♀)
	Kayı	19.06.2014	Erik	3(♀)-2(♂)
	Kayı	01.07.2014	Kayısı	5(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	01.07.2014	Erik	1(♀)
	NKÜ	01.07.2014	Erik	1(♀)
	Mahramlı	08.07.2014	Vişne	7(♀)
	NKÜ	08.07.2014	Erik	1(♀)
	Kayı	10.07.2014	Erik	2(♀)-1(♂)
	Gündüzlü	17.07.2014	Erik	1(♀)
Muratlı	Sırtköylü	17.07.2014	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	20.07.2014	Kayısı	3(♀)
Hayrabolu	Kadriye	20.07.2014	Kiraz	1(♀)
	Kadriye	20.07.2014	Erik	1(♀)
	Karakavak	20.07.2014	Erik	3(♀)
	Kadriye	20.07.2014	Erik	3(♀)
	Hedeyli	01.08.2014	Kiraz	15(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	11.08.2014	Şeftali	1 (♀)
	BağcılıkArş. Enst.	22.08.2014	Şeftali	1 (♀)
	Yarapsan	22.08.2014	Kayısı	3(♀)
	Gündüzlü	22.08.2014	Kiraz	1(♀)
	Yarapsan	22.08.2014	Kiraz	1(♀)
	Kayı	22.08.2014	Erik	6(♀)-1(♂)
	Yarapsan	22.08.2014	Erik	3(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	22.08.2014	Erik	11(♀)
	Gündüzlü	22.08.2014	Erik	3(♀)
BağcılıkArş. Enst.	22.08.2014	Kiraz	2(♀)	
Hayrabolu	Hedeyli	25.08.2014	Kiraz	1(♀)-1(♂)
	Çerkezmüsellim	25.08.2014	Şeftali	1 (♀)
	Hedeyli	25.08.2014	Erik	5(♀)
	Hedeyli	25.08.2014	Erik	4(♀)
	Çerkezmüsellim	25.08.2014	Erik	8(♀)
Süleymanpaşa	Dedecik	25.08.2014	Erik	3(♀)
	Dedecik	02.09.2014	Kayısı	2(♂)
	Mahramlı	02.09.2014	Kiraz	2(♀)
	Dedecik	02.09.2014	Kiraz	4(♀)
	Dedecik	02.09.2014	Şeftali	3 (♀)
	Dedecik	02.09.2014	Erik	3(♀)
	Naip	12.09.2014	Vişne	6(♀)
Yağcı	12.09.2014	Kayısı	4(♀)	
Muratlı	Muratlı	12.09.2014	Kayısı	5(♀)
Süleymanpaşa	Osmanlı	12.09.2014	Kiraz	9(♀)
	Naip	12.09.2014	Kiraz	8(♀)
	Kayı	23.09.2014	Erik	1(♀)
	Yarapsan	23.09.2014	Erik	2(♀)

	Önder Çiftçi	23.09.2014	Erik	2(♀)
	Gündüzlü	30.09.2014	Kayı	4(♀)
Süleymanpaşa	Bağcılık Arş. Enst.	09.10.2014	Şeftali	3 (♀)
Çorlu	Çorlu	09.10.2014	Erik	8(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	09.10.2014	Erik	5(♀)
	Kayı	09.10.2014	Kiraz	1(♀)
	Karaevli	21.10.2014	Kiraz	2(♀)
	Karaevli	21.10.2014	Şeftali	2 (♀)
	Karaevli	21.10.2014	Erik	3(♀)
	Yarapsan	31.10.2014	Erik	1(♀)-2(♂)
Süleymanpaşa	Yarapsan	31.10.2014	Şeftali	1 (♀)
	Önder Çiftçi	31.10.2014	Erik	2(♀)
	Önder Çiftçi	31.10.2014	Erik	1(♀)
	Bağcılık Arş. Enst.	18.05.2015	Şeftali	4 (♀)
	Yarapsan	18.05.2015	Erik	8(♀)
	Yarapsan	18.05.2015	Erik	3(♀)
	Önder Çiftçi	18.05.2015	Erik	8(♀)
	NKÜ	18.05.2015	Erik	4(♀)
	Merkez	01.06.2015	Kiraz	7(♀)
Suyaran	06.06.2015	Kiraz	4(♀)	
Hayrabolu	Hedeyli	07.06.2015	Kiraz	1(♀)
	Hedeyli	07.06.2015	Şeftali	3 (♀)
	Hedeyli	07.06.2015	Erik	5(♀)
	Hedeyli	07.06.2015	Erik	3(♀)
	Turan	07.06.2015	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Dilbaz	08.06.2015	Vişne	1(♀)
	Kayı	08.06.2015	Kiraz	2(♀)
	NKÜ	08.06.2015	Erik	1(♀)
	Kayı	08.06.2015	Erik	14(♀)
	Merkez	14.06.2015	Vişne	2(♀)
	Merkez	18.06.2015	Kiraz	3(♀)
	Yarapsan	21.06.2015	Vişne	8(♀)
	Yarapsan	21.06.2015	Kayı	1(♀)
	Kayı	21.06.2015	Kayı	3(♀)
	Kayı	21.06.2015	Kiraz	3(♀)
	Yarapsan	21.06.2015	Kiraz	7(♀)
	Yarapsan	21.06.2015	Erik	8(♀)
	Yarapsan	21.06.2015	Erik	6(♀)
	NKÜ	21.06.2015	Erik	6(♀)
	Kayı	05.07.2015	Kiraz	8(♀)
	Bağcı	05.07.2015	Kiraz	10(♀)
	Yarapsan	05.07.2015	Kiraz	1(♀)
	Bağcılık Arş. Enst.	05.07.2015	Şeftali	6 (♀)
	NKÜ	05.07.2015	Erik	7(♀)
	Kayı	05.07.2015	Kayı	3(♀)
Kayı	05.07.2015	Erik	8(♀)	
Önder Çiftçi	05.07.2015	Erik	1(♀)-4(♂)	
Nusratlı	08.07.2015	Erik	1(♀)	
Dereagzı	14.07.2015	Erik	2(♀)	

Hayrabolu	Hedeyli	19.07.2015	Şeftali	5 (♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	20.07.2015	Kayı	2(♀)
	Önder Çiftçi	20.07.2015	Erik	4(♀)
	NKÜ	20.07.2015	Erik	4(♀)
	Yarapsan	05.07.2015	Erik	9(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	17.07.2015	Erik	8(♀)
	Turan	19.07.2015	Erik	1(♀)-1(♂)
Süleymanpaşa	Kayı	20.07.2015	Erik	4(♀)
	Kayı	20.07.2015	Kiraz	4(♀)
	Yarapsan	20.07.2015	Kiraz	4(♀)
	Yarapsan	20.07.2015	Erik	3(♀)
	Merkez	25.07.2015	Kiraz	1(♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Kiraz	2(♀)
	Bağcılık Arş. Enst.	05.08.2015	Şeftali	1 (♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Şeftali	1 (♀)
	Kayı	05.08.2015	Erik	1(♀)
	Nusratlı	06.08.2015	Erik	7(♀)
	Yarapsan	21.08.2015	Kiraz	3(♀)
	Önder Çiftçi	21.08.2015	Erik	1(♀)
	NKÜ	21.08.2015	Erik	2(♀)
	Merkez	08.09.2015	Erik	1(♀)
	Yarapsan	08.09.2015	Erik	2(♀)
	Karaevli	08.09.2015	Erik	11(♀)
NKÜ	08.09.2015	Erik	1(♀)	
Bağcılık Arş. Enst.	01.10.2015	Şeftali	2 (♀)	
Hayrabolu	Hedeyli	01.10.2015	Şeftali	2 (♀)
	Hedeyli	01.10.2015	Kiraz	4(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	01.10.2015	Kiraz	3(♀)
	Önder Çiftçi	01.10.2015	Erik	1(♀)
	Kayı	01.10.2015	Erik	1(♀)
	Yarapsan	01.10.2015	Vişne	7(♀)
	Yarapsan	18.10.2015	Vişne	4(♀)
	NKÜ	18.10.2015	Erik	1(♀)
	Kayı	18.10.2015	Şeftali	2 (♀)
Hayrabolu	Hedeyli	18.10.2015	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	18.10.2015	Erik	1(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	18.10.2015	Kiraz	10(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	18.10.2015	Kiraz	18(♀)
	Karaevli	19.10.2015	Kiraz	6(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	01.11.2015	Kiraz	4(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	01.11.2015	Kiraz	5(♀)
	Yarapsan	05.11.2015	Kayı	1(♀)
	Kayı	05.11.2015	Kayı	1(♀)
<b>Toplam</b>				<b>506 (♀)-12(♂)</b>

*E. finlandicus*'un kozmopolit bir tür olduğu, dünyada, ülkemizde ve bölgemizde geniş bir yayılım gösterdiği diğer araştırmalar ile desteklenmektedir.

Dünyada *E. finlandicus* Doğu Avrupa, Colombia, Kanada ve Ontario'da tespit edilmiştir (Chant and Hansell 1971). Ülkemizde ise Bursa, Yalova, Niğde, Antalya, Gümüşhane, Erzincan, Tokat, Amasya, Kastamonu ve Ankara'da bulunduğu kayıtlıdır (Düzgüneş ve Kılıç 1983).

Bu predatör türün kozmopolit olduğu, Avrupa, Kuzey Afrika, Orta Doğu, Asya, Kuzey, Güney ve Merkez Amerika ve Avustralya'da elma, erik, turunçgiller, asma ve birçok yabancı otlarda bulunduğu, Tetranychid'ler, Eriophyid'ler ve diğer küçük akarların predatörü olduğunu bildirilmektedirler (Yoshida-Shaul ve Chant 1995).

Macaristan ve Sırbistan'da park, bahçeler ve şehir parklarından alınan örnekler sonucunda predatör akarlardan 8 tür tespit edilmiş olup *E. finlandicus* bu türlerden biri olarak kayda geçmiştir (Ripka 1998).

*E. finlandicus* Ankara, Bursa, Niğde, Antalya, Erzincan, Tokat ve Gümüşhane 'deki elma bahçelerinde yoğun olarak bulunduğu ve *T. urticae*, *T. cinnabarinus* ve *Eriophyes sp.* ile beslendiği tespit edilmiştir (Çobanoğlu 1993a).

Trakya Bölgesinde *E. finlandicus*'un ceviz, elma, süs elması, kiraz, vişne, incir, erik, şeftali ve asma üzerinde ve özellikle *T. urticae*, *B. rubrioculus*, *Cenopalpus sp.*, *Tydeus sp.*, *Aculus sp.* ve *Zetzellia sp.* ile birlikte toplandığını kaydedilmiştir (Çobanoğlu 2004).

Bursa ilinde *E. finlandicus* elmada (%0.3), kiraz (%1.5), ayva (%0.1), şeftali (%0.1), erik (%1.2) ve vişne (%0.2) yapraklarından tespit edilmiş ve Tetranychidae familyasından *T. urticae*, *A. viennensis* ve *B. rubrioculus* ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Kumral ve Kovancı 2005). Bafra ve Çarşamba ovalarında yapılan surveyde *Punica granatum* L. (nar) yapraklarında 12 adet *E. finlandicus* dişi bireyi bulunmuş ve polenler ile beslendiği gözlenmiştir (İnal ve Ecevit 2005).

Tekirdağ ili yeşil alanlarında atkestanesinde en yoğun olmak üzere 15 farklı konukçuda *E. finlandicus* tespit edilmiş ve toplam popülasyonu 56 adet dişi birey ve 5 adet erkek birey kayıt edilmiştir (Gençer Gökçe ve Kılıç 2015).

#### **4.1.2.2. Cins: *Kampimodromus* Nesbitt, 1951**

Bu cinse bağlı 17 tür bilinmektedir. Dorso lateral setalar aynı boydadır, dorsosentral setalar ise genellikle daha kısadır. Birinci ve üçüncü çift bacaklarda makroseta bulunmamaktadır. Z5 setası tırtıklıdır. Genellikle 3 çift preanal seta bulunmaktadır.

#### 4.1.2.2.1. Tür: *Kampimodromus aberrans* Oudemans, 1930

Yoshida-Shaul ve Chant (1995)'a göre sinonimleri:

*Kampimodromus elongatus* Oudemans-Chant, 1955

*Kampimodromus vitis* Oudemans-Chant, 1955

*Typhlodromus vitis* Oudemans, 1930

*Typhlodromus elongatus* Oudemans, 1930

*Kampimodromus elongatus* Nesbitt, 1951

*Amblyseius aberrans* Athias-Henriot, 1958

*Paradromus aberrans*, Muma, 1961

*Kampimodromus aberrans* Muma & Denmark, 1968

*K. aberrans*'ın idiosomanında 16 çift seta bulunur, bunun altısı dorsal, ikisi median, sekizi de lateraldir (Şekil 4.8a). Bu türde L7 bulunmaz. Lateraldeki setaların bazıları testere dişi gibi çıkıntılıdır. Bu durum kışlayan dişilerde daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Sublateral setalar lateral integümentin üzerindedir. Dişi chelicerasının digutus mobili tek dişli, digutus fixus ise 3-4 dişlidir. Pilus dentilis belirgin olarak görülür. Dişinin ventralinde sternal levha düzgün yüzeyli olup 3 çift seta bulunur. Ventrianal levha kısmen uzamış olup üzerinde 3 çift preanal seta vardır (Şekil 4.8b). Ventrianal levhayı çevreleyen integüment üzerinde 4 çift seta bulunur. Metapodal levhalar küçük ve iki çifttir. Spermathecanın cervixi kısa ve sertleşmiştir. Peritremi kısa olup coxa I düzeyine ulaşır (Çobanoğlu 1993b).

Tekirdağ ilinde sert çekirdekli meyvelerde predatör akar *K. aberrans*'ın bulunduğu yer ve birey sayıları Çizelge 4.9' da verilmiştir. Çalışmada akarın 345 adet dişi ve 1 adet erkek bireyine rastlanılmıştır ve *E. finlandicus*'tan sonra en yaygın ikinci predatör tür olmuştur. Akar 222 adet dişi birey ile en çok erikte bulunmuş ve bunu 70 birey ile kiraz takip etmiştir (Çizelge 4.10).



Şekil 4.8. *Kampimodromus aberrans* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x20) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40)

*K. aberrans* Güney Fransa’da *Celtis australis* L., *Quercus pubescens* Willd. ve üzüm bağlarında, Çekoslovakya ve İtalya’da fındıkta bulunduğu kaydedilmiştir (Tsolakis ve ark. 2000, Barbar ve ark. 2005, Kabiček 2008).

Bu tür ülkemizde Van, Tokat bir çok çalimsı ve süs bitkisi, İstanbul, Erzurum, Erzincan, Bursa ili ve Trakya bölgesinde mevcut olup, elma, fındık, erik bahçelerinde tespit edilmiştir (Düzgüneş ve Kılıç 1983, Çobanoğlu 1993a, Alaoğlu 1996, İncekulak ve Ecevit 2002, Akyazı ve Ecevit 2003, Çobanoğlu 2004, Kasap ve ark. 2004, Yanar ve Ecevit 2005, Kasap ve Çobanoğlu 2006, Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009). Çobanoğlu (2004)’da *K. aberrans*’ın Eriophyidae, Tarsenomidae ve Tenuipalpidae kolonileriyle birlikte bulunduğunu rapor etmiştir.

Bursa ilinde *K. aberrans* ilaçlama yapılmayan dağ köylerinde elmada (%0.7), ayva (%0.5), erikte (%0.1) ve toplamda %1.2’lik bir oranda tespit edilmiş ve Tetranychidae familyasından *T. urticae*, *A. viennensis* ve *B. rubrioculus* ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Kumral ve Kovancı 2005). Bafra ve Çarşamba ovalarında *Malus communis* L. yapraklarında 19 adet *K. aberrans* dişi bireyi saptanmış ve *B. rubrioculus*, *Cenopalpus pulcher* ve eriophyid akarlarla beslendiği gözlenmiştir (İnal ve Ecevit 2005).

*K. aberrans* sert çekirdeklielerin yanısıra yumuşak çekirdeklielerde de yoğun olarak tespit edilmektedir. Van ili elma ağaçlarında *K. aberrans* 30 adet birey ile %26.8 bulunuş oranına sahiptir (Kasap ve Çobanoğlu 2007). *K. aberrans*, İstanbul ilinde süs bitkilerinden *Eriobotrya japonica* L. üzerinde bulunmuştur (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009). Kelkit vadisinde (Giresun ve Sivas illerinde) elma, armut ve ayva ağaçlarında toplam 31 adet *K. aberrans* dişi tespit edilmiştir (Özsayın 2012). Çanakkale ve Balıkesir illerindeki akar surveyinde elma, ayva, muşmula üzerinde toplam 75 adet *K. aberrans* bireyi tespit edilmiştir (Kasap ve ark. 2013).

Tekirdağ ili yeşil alanlarında en yoğun olarak puro ağacı ve ıhlamur üzerinde olmak üzere 9 farklı konukçuda 163 adet dişi, 9 adet erkek ve 4 adet nimf *K. aberrans* bireyi tespit edilmiştir (Gençer Gökçe ve Kılıç 2015).

**Çizelge 4.10.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Kampimodromus aberrans*’ın saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Kayı	19.06.2014	Kayısı	4(♀)
	Kayı	19.06.2014	Erik	1(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	19.06.2014	Erik	3(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	01.07.2014	Erik	1(♀)
	Kayı	01.07.2014	Kayısı	3(♀)



	NKÜ	01.07.2014	Erik	1(♀)
	Kayı	01.07.2014	Kiraz	1(♀)
	Evciler	08.07.2014	Kiraz	1(♀)
	Gündüzlü	17.07.2014	Erik	1(♀)
Muratlı	Sırtköy	17.07.2014	Erik	22(♀)
	Sırtköylü	17.07.2014	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	Merkez	17.07.2014	Kiraz	3(♀)
Hayrabolu	Kadriye	20.07.2014	Kiraz	1(♀)
	Karakavak	20.07.2014	Erik	7(♀)
	Kadriye	20.07.2014	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Köseilyas	21.07.2014	Kayısı	1(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	01.08.2014	Kiraz	1(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	11.08.2014	Kayısı	1(♀)
	Kayı	22.08.2014	Erik	2(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	22.08.2014	Kayısı	5(♀)
Süleymanpaşa	Gündüzlü	22.08.2014	Kayısı	1(♀)
	Yarapsan	22.08.2014	Kayısı	1(♀)
	Yarapsan	22.08.2014	Erik	15(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	22.08.2014	Erik	5(♀)
	Gündüzlü	22.08.2014	Erik	1(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	25.08.2014	Erik	3(♀)
	Hedeyli	25.08.2014	Kiraz	1(♀)-1(♂)
Süleymanpaşa	Dedecik	25.08.2014	Erik	5(♀)
	Mahramlı	02.09.2014	Kiraz	2(♀)
	Dedecik	02.09.2014	Kiraz	6(♀)
	Dedecik	02.09.2014	Kayısı	1(♀)
	Dedecik	02.09.2014	Erik	2(♀)
	Yarapsan	08.09.2014	Kiraz	2(♀)
	Karaevli	08.09.2014	Kiraz	2(♀)
	Naip	12.09.2014	Kiraz	6(♀)
Muratlı	Muratlı	12.09.2014	Kayısı	5(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	12.09.2014	Erik	12(♀)
	Naip	12.09.2014	Vişne	9(♀)
	Önder Çiftçi	12.09.2014	Erik	6(♀)
	Kayı	23.09.2014	Erik	1(♀)
	Kayı	23.09.2014	Kayısı	2(♀)
	Naip	23.09.2014	Kayısı	2(♀)
	Yazır	23.09.2014	Erik	8(♀)
	Önder Çiftçi	23.09.2014	Erik	7(♀)
	Kayı	30.09.2014	Kiraz	4(♀)
	Gündüzlü	30.09.2014	Kayısı	3(♀)
Çorlu	Çorlu	07.10.2014	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	BağcılıkArş. Enst.	09.10.2014	Şeftali	1(♀)
Çorlu	Çorlu	09.10.2014	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	21.10.2014	Erik	4(♀)
	Önder Çiftçi	31.10.2014	Erik	1(♀)
	Önder Çiftçi	31.10.2014	Erik	1(♀)
	Kayı	31.10.2014	Erik	13(♀)
	Kayı	18.05.2015	Erik	8(♀)

	Yarapsan	18.05.2015	Erik	2(♀)
	Kayı	18.05.2015	Erik	6(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	07.06.2015	Erik	2(♀)
	Hedeyli	07.06.2015	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	Dedecik	07.06.2015	Erik	3(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	07.06.2015	Şeftali	1 (♀)
	Hedeyli	07.06.2015	Kiraz	4(♀)
	Kayı	08.06.2015	Kiraz	5(♀)
	Bağcılık Arş. Enst.	08.06.2015	Şeftali	3 (♀)
	NKÜ	08.06.2015	Erik	1(♀)
	Önder Çiftçi	08.06.2015	Erik	12(♀)
	Merkez	16.06.2015	Kayısı	2(♀)
Süleymanpaşa	Merkez	18.06.2015	Kiraz	2(♀)
	NKÜ	19.06.2015	Kiraz	2(♀)
	Kayı	21.06.2015	Kiraz	6(♀)
	Kayı	21.06.2015	Kayısı	1(♀)
	NKÜ	21.06.2015	Erik	1(♀)
Malkara	Müstecep	30.06.2015	Erik	3(♀)
	Nusratlı	03.07.2015	Erik	6(♀)
	Yarapsan	05.07.2015	Kiraz	3(♀)
	Bağcı	05.07.2015	Kiraz	2(♀)
	Kayı	05.07.2015	Kayısı	1(♀)
	Önder Çiftçi	05.07.2015	Erik	3(♀)
	Yarapsan	05.07.2015	Erik	10(♀)
	Yarapsan	05.07.2015	Erik	1(♀)
	Dereağzı	14.07.2015	Erik	4(♀)
	Kayı	20.07.2015	Kiraz	2(♀)
	Yarapsan	20.07.2015	Kiraz	2(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	20.07.2015	Erik	8(♀)
	Önder Çiftçi	20.07.2015	Erik	2(♀)
	Kayı	20.07.2015	Erik	1(♀)
	Merkez	25.07.2015	Erik	1(♀)
	Yarapsan	05.08.2015	Erik	1(♀)
	Bağcılık Arş. Enst.	21.08.2015	Şeftali	1(♀)
	Önder Çiftçi	21.08.2015	Erik	4(♀)
	Kayı	21.08.2015	Kayısı	2(♀)
	Yarapsan	21.08.2015	Kayısı	1(♀)
	Kayı	21.08.2015	Kiraz	1(♀)
	Yarapsan	21.08.2015	Kiraz	1(♀)
	Önder Çiftçi	21.08.2015	Erik	2(♀)
	NKÜ	21.08.2015	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	08.09.2015	Erik	5(♀)
	Bağcılık Arş. Enst.	08.09.2015	Şeftali	2(♀)
	Karaevli	08.09.2015	Erik	1(♀)
	NKÜ	08.09.2015	Erik	4(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	01.10.2015	Kiraz	1(♀)
Süleymanpaşa	Kayı	01.10.2015	Kiraz	3(♀)
	Suyaran	10.10.2015	Kiraz	5(♀)
<b>Toplam</b>				<b>344(♀)-1(♂)</b>

#### 4.1.2.3. Cins: *Phytoseiulus* Ribaga, 1904

Dorsal levhaları bulunur ve üzerinde 16 çift kıl bulunur. S serisindeki bütün setalarda Z1 bastırılmıştır. Seta S6 ve Z3 vardır ama genellikle küçüktür, Z4-Z5 genellikle genişlemiştir diken gibidir ve genellikle bitişiktir. Yaklaşık 150'ye yakın türde genu II 7 setalı, genu III 6 setalıdır. Seta Z6 yoktur, S6 vardır, dorsal yüzeyinde diken gibi kıllar mevcut olup genellikle iğnemsidir (Jeppson ve ark. 1975). Bu cinse ait bireyler Eriophyidae ve Tetranychidae familyasına ait akarlar ve bazı diğer küçük arthropodlar ile beslenmektedir (Jeppson ve ark. 1975).

##### 4.1.2.3.1. Tür: *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot

*Phytoseiulus persimilis* seralarda ve süs bitkilerinde zarar yapan kırmızıörümceklere karşı kullanılan predatör akarların en önemlilerinden biridir. Boyut olarak yaklaşık 0.5 mm'dir. Vücut şekli damla şeklindedir ve uzun bacaklara sahiptir. Parlak turuncumsu rengi vardır ve manevra kabiliyeti yüksektir. Yumurtası yuvarlak ve zararlı akarların yumurta büyüklüğünün iki katı boyuta sahiptir.

Tetranychidae familyası bireyleri ile beslenmek üzere özelleşmiş predatörlerdir. Besin bulmakta zorlandıklarında çok genç thripsler ile de beslendikleri görülür. Günde 5-20 adet tetranychid ya da yumurta tüketebilme kapasitesine sahip Phytoseiidae familyasına sahip en obur türdür. Üreme kapasitesi 28°C üzerinde iki noktalı kırmızıörümceğin üreme kapasitesinin üzerine çıkar. Ergin dişi 50 günlük yaşamında 17-27°C'de 60 adet yumurta bırakabilir. Sıcaklık ve neme bağlı olmakla birlikte bir döl verme süresi 7-17 gün arasında değişir (Hoffmann ve Frodsham 1993).

Tropikal bölgelerde ve seralarda diyapoza girmeden yıl boyunca aktifliğini sürdürebilir. Avrupa'daki seraların neredeyse %75'inde iki noktalı kırmızıörümcek zararına karşı *P. persimilis* kullanılmaktadır. Avına göre daha yüksek bir yayılma kabiliyetine sahiptir. Bitkiden bitkiye, yapraktan yaprağa temas varsa yayılma oranı çok daha kolay yükselir (Hoffmann ve Frodsham 1993). Çalışmamızda bu predatör akara sadece Süleymanpaşa ilçesinde şeftali üzerinde 1 adet dişi birey olmak üzere rastlanılmıştır (Çizelge 4.11).

**Çizelge 4.11.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Phytoseiulus persimilis*'in saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Köy			
Süleymanpaşa	Karaevli	21.10.2014	Şeftali	1(♀)
			<b>Toplam</b>	<b>1(♀)</b>

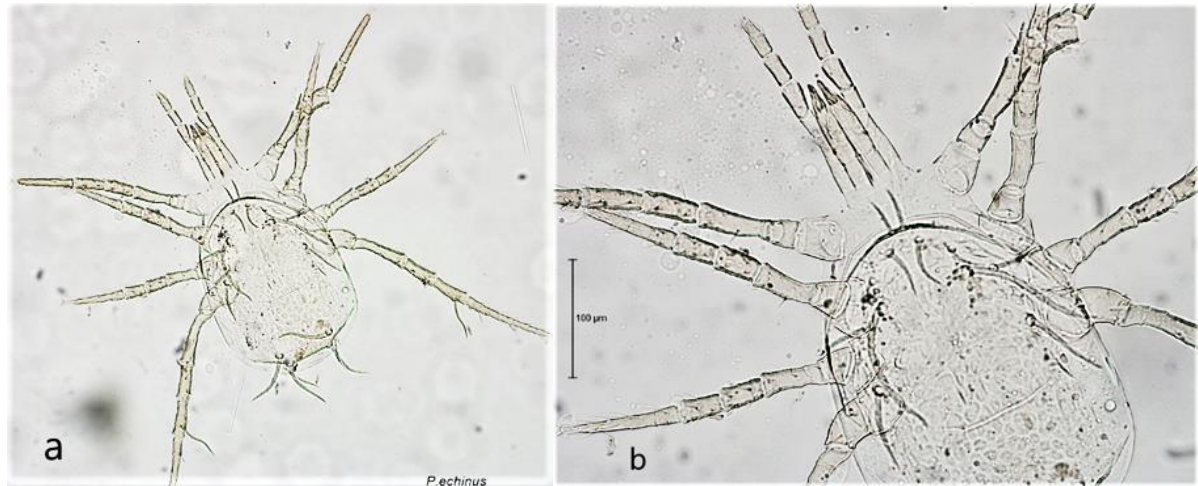
*P. persimilis* Türkiye’de ilk olarak 1989 yılında Akdeniz Bölgesinde *Mavla neglecta* Wallr. üzerinde ve *T. cinnabarinus* ile birlikte kayıt edilmiş, daha sonra 1990 yılında aynı bölgede *M. neglecta* Wallr., *Solanum melongena* L. ve *S. nigrum* L. üzerinde tespit edilmiştir (Şekeroğlu ve Kazak 1993).

Bafra ve Çarşamba ovalarında yapılan araştırmada *P. persimilis Phaseolus vulgaris* L., *Hibiscus esculantus* L., *Lycopersicon esculantum* Mill., *Capsicum annum* L., *Citrullus lanatus* Thunb., *Cucumis melo* L., *C. sativus* L., *Solanum melongena* L. ve *Glycine max* L.’da bulunmuştur (İnal ve Ecevit 2005).

#### 4.1.2.3.2. Tür: *Phytoseius echinus* Wainstein & Arutunjan, 1970

Bu tür ağırlıklı olarak Doğu Avrupa, Türkiye ve Gürcistan başta olmak üzere bağ alanlarında (Hluchy ve ark. 1991), elma bahçelerinde tespit edilmiştir (Swirski ve Amitai 1982, Çobanoğlu 1993).

*P. echinus* dişisinin idiosoma’sı oval, kaba yapılı, çok kuvvetli sertleşmiş ve iri desenlenmiştir (Şekil 4.9a). Bacaktaki ve idiosoma sonundaki bir çift uzun kılı ve ayrıca podosomanın iri kıllı yapısını stereoskopik mikroskopla ilk bakışta fark etmek mümkündür. Kumral ve Kovancı (2005) dişinin idiosoma uzunluğunu 312.5 (300-330) µm ve genişliğini 172.5 (170-180) µm olarak ölçmüşlerdir. İdiosoma’nın dorsalinde bulunan lateral kıllar kalın ve bazı kıllar çok yoğun testere dişi gibi çıkıntılara sahiptir (Şekil 4.9b).



Şekil 4.9. *Phytoseius echinus* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Chelicera ve dorsal levhadaki setaların görünüşü (♀) (x40)

Birinci sublateral kıl dorsal levha üzerinde ve bu kıl da testere dişi gibi çıkıntılıdır. İkinci sublateral kıl bulunmaz. İdiosoma dorsalindeki 15 çift kılın beşi dorsal, yedisi lateral, ikisi median ve birisi ise birinci sublateral kıldır (Kumral ve Kovancı 2005).

Dışide chelicera'nın digitus mobilisi bir dişli, digitus fixus ise uçta 2 küçük diş ve pilus dentilislidir, dişler ve chelicera genel olarak küçüktür. Dördüncü bacağı genu ve basitarsusu üzerinde kalınlaşmış kısa, tibiada ise daha çok kalınlaşmış ve uzamış birer macroseta gözlenir. Dişinin ventriyal levha uzunluğu genişliğinden fazladır. Genel olarak 3 çift preanal kılıdır. *P. echinus*'un erkeği dişisine çok benzemekte ancak ondan daha küçüktür (Kumral ve Kovancı 2005).

Çalışmamızda *P. echinus*'un 2 tanesi Hayrabolu ilçesinde diğerleri Süleymanpaşa'da olmak üzere 22 adet dişi bireyi tespit edilmiş olup akara sadece erik ağaçlarında rastlanmıştır (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.12.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Phytoseius echinus*'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Muratlı	Sırtköy	17.07.2014	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	22.08.2014	Erik	2(♀)
	Merkez	08.09.2015	Erik	2(♀)
	Önder Çiftçi	01.10.2015	Erik	2(♀)
	Kayı	01.10.2015	Erik	4(♀)
	Kayı	18.10.2015	Erik	1(♀)
	Önder Çiftçi	18.10.2015	Erik	5(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	18.10.2015	Erik	2(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	18.10.2015	Erik	2(♀)
<b>Toplam</b>				<b>22(♀)</b>

Bursa ili ılıman iklim meyvelerinde yapılan araştırmada elma ağaçlarında 4 adet dişi, erik ağaçlarında ise 2 adet dişi ve 1 adet erkek *P. echinus* bireyi bulunmuştur (Kumral ve Kovancı 2005).

*P. echinus* Antalya, Muğla, Giresun ve İzmir'de turuncgiller üzerinde de bulunduğunu bildirilmektedir (Çobanoğlu 1989, Madanlar ve Kısmalı 1991). Bu türün ayrıca yurdumuzun geniş bir alanına dağıldığı, daha önce elma, erik, ayva, incir, böğürtlen ve fındık ağaçlarında saptandığı, faal bir predatör olarak serbest yaşayan *Eriophyes spp.* üzerinde etkili olduğu ve *T. urticae* ile beslenirken gözlemlendiği kaydedilmektedir (Çobanoğlu 1993d, 2004).

#### 4.1.2.3.3. Tür: *Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904

Sinonimleri:

*Gamasus plumifer* Canestrini ve Fanzago, 1876

*Kampimodromus dubinini* Beglyarov, 1958

*Phytoseius dubinini* (Beglyarov) Pritchard & Baker (1962);

*Phytoseius balcanicus* (Wainstein) Swirski & Ragusa (1976);

*Phytoseius finitimus* Ribaga Wainstein (1970);

*Phytoseius tropicalis* Daneshvar, 1987

*Phytoseius plumifer* (Canestrini & Fanzago) Chant & McMurtry (1994);

*Phytoseius plumifer* (Canestrini & Fanzago) Faraji et al. (2011);

*Phytoseius plumifer* (Canestrini & Fanzago) Duso & Fontana (2002).

Türün bireyleri düzgün dorsal levhaya sahiptir, dorsal levhada 16 çift kıl bulunur (Şekil 4.10a), II. sublateral kılları da mevcuttur (Çobanoğlu 1993b).

Ventrianal levha uzunluğu genişliğinden çok fazladır ve 3 çift preanal kıl içerir. Ancak bazı bireylerde ventrianal levhanın her iki tarafında farklılaşma görülebilir. Ventrianal levhayı çeviren integüment üzerinde 3 çift kıl görülmektedir (Şekil 4.10b). Erkek dişiye benzer, sadece ondan daha küçüktür. Ventrianal levhası dışideki ventrianal levhadan daha büyük olup, 3 çift preanal kıl içerir (Kumral ve Kovancı 2005).

Bu tür Eriophyidae ve Tetranychidae familyasındaki akarlar ve diğer bazı küçük arthropodlar ile beslenmektedir. Ağaçlar, alçak boylu çalılar ve çoğunlukla otsu bitkiler üzerinde bulunmaktadır (Denmark 1966).

Tekirdağ ilinin Süleymanpaşa ve Malkara ilçelerinde erik, vişne ve kiraz ağaçlarında toplam 23 adet dişi *P. finitimus* bireyi kayıt edilmiştir (Çizelge 4.13)



Şekil 4.10. *Phytoseius finitimus* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x20) b) Ventrianal levhanın ve setaların görünüşü (♀) (x40)

Türün Akdeniz ülkeleri, Amerika, Kuzey ve Orta Avrupa ülkelerinde yaygın olduğu bilinmektedir (Düzgüneş 1977, Düzgüneş ve Kılıç 1983, Şekeroğlu 1984).

Ankara'da elma bahçelerinde (Çobanoğlu 2004), Hakkari'de gül üzerinde (Kasap ve Çobanoğlu 2009), İstanbul'da gürgen ve servi üzerinde *P. finitimus*'u bulmuştur (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009).

Tekirdağ ili yeşil alanlarında 9 farklı konukçuda 47 adet dişi, 10 adet erkek ve 2 adet nimf olmak üzere toplam 59 adet *P. finitimus* bireyi tespit edilmiş, en fazla yoğunluğa 23 birey ile ateş dikeni üzerinde rastlanılmıştır (Gençer Gökçe ve Kılıç 2015).

**Çizelge 4.13.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Phytoseius finitimus*'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Köy			
Süleymanpaşa	Yarapsan	22.08.2014	Erik	5(♀)
	Dedecik	02.09.2014	Erik	1(♀)
Malkara	Müstecep	30.06.2015	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Dilbaz	08.06.2015	Vişne	5(♀)
	Nusratlı	08.07.2015	Erik	1(♀)
	NKÜ	20.07.2015	Erik	1(♀)
	Merkez	08.08.2015	Vişne	1(♀)
	Kayı	01.10.2015	Erik	4(♀)
	Yağcı	01.10.2015	Erik	2(♀)
	NKÜ	18.10.2015	Erik	1(♀)
Kayı	01.11.2015	Kiraz	1(♀)	
			<b>Toplam</b>	<b>23(♀)</b>

#### 4.1.2.4. Cins: *Paraseiulus* Muma, 1961

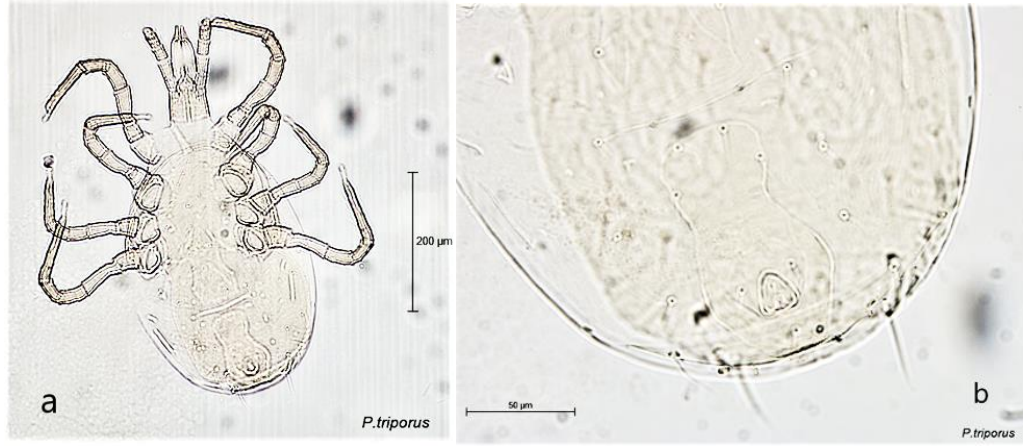
Bu cinse ait 23 tür bilinmektedir. Ergin dişilerin tamamında Z6 setası bulunmaktadır.

##### 4.1.2.4.1. Tür: *Paraseiulus triporus* Chant & Yoshida-Shaul, 1982

*P. triporus*'ın dorsal levha uzunluğu 352.5 (340-360) µm, genişliği 190 (180-200) µm'dir (Kumral ve Kovancı 2005). Dorsal görünüş Şekil 4.11a 'da gösterilmiştir. Dorsalde 3 büyük ve bir küçük por bulunur. Dorsal kıllar birbirine yakın uzunlukta ve düzdür. Altı çift dorsal, 10 çift lateral ve 3 çift de median kıl bulunur. Lateral kılların altısı proscutum'da, dördü postscutum'da yer almaktadır. Median kılların ise ikisi proscutum, birisi ise postscutum'da yer almıştır. Sublateral kıllar lateral integument üzerindedir. Postscutum'da 1. anterolateral kıl bulunmaz. Dişide chelicera digitus mobilis bir büyük diş, digitus fixus ise uca doğru 2 diş taşır. IV. çift bacak macroseta taşımaz (Kumral ve Kovancı 2005).

Spermatheca genişlemiş bir cervix'e sahiptir. Dişinin ventrianal levhası ayak tabanı şeklinde olup anüs çevresi genişlemiş, sertleşmiş ve desenlenmelere sahiptir (Şekil 4.11b). Ventrianal etrafındaki integüment üzerinde 4 çift kıl bulunur. *P. triporus*'ın erkeği dişiyeye benzer olup, ondan biraz daha küçüktür. Sperma taşıyıcısı uzunca bir kanala sahip olup ucu "r" şeklindedir. Ventrianal levhası gelişmiş olup, 2 çift preanal kıl taşır (Kumral ve Kovancı 2005).

Tekirdağ ilinin Süleymanpaşa, Saray ve Malkara ilçelerinde erik, kayısı ve şeftali ağaçlarında toplam 10 adet dişi *P. triporus* bireyi tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). *P. triporus*, ülkemizde ilk defa elma, ayva ve kızılıçık ağacı yaprakları üzerinde Çobanoğlu (2004) tarafından saptanmıştır ve *Cenopalpus sp.* ve stigmatidlerle ilişkili olduğunu kaydedilmiştir.



**Şekil 4.11.** *Paraseiulus triporus* a) Dişi bireyin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40)

*P. triporus*, Bursa ilinde erik, şeftali ve kirazda yaklaşık %0.2 oranında saptanmıştır (Kumral ve Kovancı 2005).

**Çizelge 4.14.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Paraseiulus triporus*'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Malkara	Mahramlı	08.07.2014	Erik	1 (♀)
Süleymanpaşa	BağcılıkArş. Enst	22.08.2014	Erik	2 (♀)
	Gündüzlü	22.08.2014	Kayısı	1 (♀)
	Yarapsan	21.06.2015	Kayısı	1 (♀)
Saray	Kadıköy	30.06.2015	Şeftali	1 (♀)
Hayrabolu	Hedeyli	19.07.2015	Şeftali	3 (♀)
Süleymanpaşa	Kayı	05.11.2015	Kayısı	1 (♀)
<b>Toplam</b>				<b>10(♀)</b>



Çanakkale ve Balıkesir illerindeki akar surveyinde elma, ayva, muşmula üzerinde toplam 8 adet *P. triporus*, bireyi tespit edilmiştir (Kasap ve ark. 2013).

#### 4.1.2.5. Cins: *Typhlodromus* (*Anthoseius*) De leon, 1967

Bu cinsle bağı 316 tür bilinmektedir (Chant ve McMurtry 2007). Bu cinsin karakterize edilmesi diğler cinslerden farklı olarak S5 setasının bulunması ile yapılmaktadır.

##### 4.1.2.5.1. Tür: *Typhlodromus athiasae* Porath & Swirski, 1965

Chant ve Yoshida-Shaul (1986)'a göre sinonimleri:

*Typhlodromus perbibus* Wainstein ve Arutunjan 1968,

*Typhlodromus hellenicus*, Swirski ve Ragusa 1977,

*Typhlodromus pelargonicus* El Badry 1968.

Dişide dorsal levha sertleşmiş ve üzeri ağ şeklinde desenlenmiştir (Şekil 4.12a). Dorsal levhadaki kıllar düz ve birbirine yakın uzunluktadır. Sadece L9 hafifçe tüylüdür. Dorsal levhada 4 çift pore bulunur. İdiosomada 17 çift kıl bulunur. İntegüment üzerinde 2 çift sublateral kıl bulunur. Chelicerada digitus fixus'da pilus dentilis her iki yanında birer adet de uca yakın olmak üzere üç diş bulunur (Porath ve Swirski 1965).

İdiosoma boyu 327.015 µm, en 198.73 µm olarak bildirilmektedir (Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2009). Ventralde sternal levha üzerinde 3 çift kıl bulunur (Şekil 4.12b). Ventrional levha üçgenimsidir ve az çok çizgi desenlere sahiptir. Ventrional levhanın etrafında 4 çift kıl bulunmaktadır (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009). Erkekler dişilerden daha küçüktür. Ventrional levha dişilere göre daha genişlemiş olup, 4 çift preanal kıl içerir.



Şekil 4.12. *Typhlodromus athiasae* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrional levha ve setaların görünüşü (♀) (x20)

Çalışmamızda Süleymanpaşa, Muratlı, Hayrabolu ve Malkara ilçelerinde erik, kayısı ve kiraz ağaçlarında toplam 48 adet *T. athiasae*'nin dişi bireyi tespit edilmiştir (Çizelge 4.15). Kirazda 23 adet, erikte, 15 adet, kayısı da ise 10 adet *T. athiasae*'nin dişi bireyi saptanmıştır (Çizelge 4.2).

*T. athiasae* İsrail, Yunanistan, Türkiye'de kayıt edilmiş olup (Porath ve Swirski 1965, McMurtry 1977, Çobanoğlu 1989), yurdumuzda ilk kez McMurty (1977) tarafından Antalya (Merkez ve Kemer)'da turunçgillerde saptanmıştır.

Yapılan pekçok araştırmada *T. athiasae*'nin konukçuları *Alheea setosa* (Boiss.), *Annona sp.*, *Asparagus sp.*, *Bambusa sp.*, *Campis radicans L.*, *Casimiroa edulis L.*, *Ceretonia siliqua L.*, *Citrus spp.*, *Convolvulus sp.*, *Crataegus azarolus L.*, *Cupressus sempervirens L.*, *Ficus carica L.*, Graminae, *İnula viscosa L.*, Leguminosae, *Lonicera etrusca L.*, *Morus nigra L.*, *Persea Americana Mill.*, *Phaseolus vulgaris L.*, *Phillyre media L.*, *Pinus halepensis Mill.*, *Pictacia lentiscus L.*, *Platanus orientalis L.*, *Prasium majus L.*, *Prunus salicina Lindl.*, *Pyrus malus L.*, *Quercus sp.*, *Salvadora persica L.*, Solanaceae, *Sonchus oleraceus L.*, *Styrax officinalis L.*, *Ulmus sp.*, *Viburnum tinus L.*, *Viola sp.*, *Vitis sp.*, *Withania somnifera* (WS) olarak bildirilmektedir (Porath ve Swirski 1965, Swirski ve Amitai 1965, McMurty 1977, Çobanoğlu 1989, Kumral ve Kovancı 2004).

**Çizelge 4.15.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Typhlodromus athiasae*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Kayı	19.06.201	Erik	4(♀)
	Kayı	19.06.201	Kayısı	3(♀)
	Dedecik	08.07.201	Kiraz	2(♀)
Muratlı	Sırtköylü	17.07.201	Erik	2(♀)
Hayrabolu	Kadriye	20.07.201	Kiraz	1(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	11.08.201	Kayısı	3(♀)
	Yarapsan	22.08.201	Kiraz	1(♀)
	Kayı	22.08.201	Kiraz	1(♀)
	Gündüzlü	22.08.201	Erik	1(♀)
	Kayı	30.09.201	Kayısı	4(♀)
	Kayı	21.10.201	Erik	4(♀)
	NKÜ	08.06.201	Erik	1(♀)
	Merkez	18.06.201	Kiraz	1(♀)
	NKÜ	19.06.201	Kiraz	1(♀)
	Kayı	21.06.201	Kiraz	3(♀)
	Bağcı	21.06.201	Kiraz	1(♀)
	Yarapsan	21.06.201	Kiraz	2(♀)
Yarapsan	21.06.201	Erik	2(♀)	

Malkara	Müstecep	30.06.201	Kiraz	4(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	05.07.201	Kiraz	4(♀)
	Yarapsan	20.07.201	Erik	1(♀)
	Kayı	21.08.201	Kiraz	2(♀)
<b>Toplam</b>				<b>48(♀)</b>

*T. athiasae*'yı İzmir'in çeşitli ilçelerinde portakal ve mandarin ağaçlarında da saptamıştır (Madanlar ve Kısmalı 1991, Göven ve ark. 1999). Chant ve Yoshida-Shaul (1986), *T. athiasae* örneklerinin İsrail, Türkiye ve Mısır'daki çeşitli bitkiler üzerinden toplandığını bildirmektedir.

Bursa'da yapılan çalışmada *T. athiasae* %9.5'lük örneklenme oranıyla en çok bulunan predatör akar olduğu, özellikle elmada (%3.1), ayvada (%2.2) ve erikte (%2.1) oranında toplandığı, özellikle, *P. ulmi*'nin yüksek popülasyonlar oluşturduğu tüm bahçelerde bu predatör akarın da popülasyonlarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca yoğun şekilde ilaçlama yapılan ticari bahçelerde de bolca bulunması dikkat çekici bulunmuştur (Kumral ve Kovancı 2005).

İstanbul İli park ve yeşil alanlarında Phytoseid akarlar arasında toplam 59 adet olmak üzere, 10 farklı konukçuda *T. athiasae* en yaygın predatör tür olarak kaydedilmiştir (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009).

Çanakkale ve Balıkesir illerindeki elma *Malus domestica* L., armut *Pyrus communis* L., ayva *Cydonia oblonga* Mill., muşmula *Mespilus germanica* L., köpek üzümü *Solanum nigrum* L., yabancı hardal *Sinapis arvensis* L.'te toplam 182 adet olmak üzere en yaygın predatör akar olarak tespit edilmiştir (Kasap ve ark. 2013).

Tekirdağ ilinde çalimsı bitkiler ile süs bitkilerinden *Acer sp.* (Akçaağaç), *Biota orientalis* L. (Mazı), *Abies sp.* (Gökmar), *Malus floribunda* L. (Süs elması), ve *Solanum nigrum* L. (Köpek üzümü)'da toplam 11 adet *T. athiasae*' tespit edilmiştir (Gençer Gökçe ve Kılıç 2015).

#### 4.1.3. Familya: Cheyletidae

Avcı akarlar arasında önemli bir familya olan Cheyletidae familyası bireyleri çoğunlukla doğada serbest yaşayan predatör türlerin yanı sıra memeliler ve kuşlar üzerinde parazit yaşayan türleri de içermekte ve 80 cins ve 400 den fazla türünün olduğu bilinmektedir (Gerson ve ark. 1999). Ayrıca, bu familyada yer alan türlerin, kültür bitkilerinde ve orman ağaçlarında zararlı, kuşlar ve memelilerde parazit olan diğer küçük böceklerin de avcıları oldukları bildirilmektedir (Volgin 1987).

Cheyletidae ailesinin türleri parazitler ve predatörler olmak üzere ikiye ayrılır. Parazitik taksonlar memeliler, kuşlar ve böcekler üzerinde yaşar. Predatörler, bitkilerde ve toprakta olduğu gibi omurgalı yuvalarında da bulunabilir, depolanmış ürün, akarlar veya küçük böcekler üzerinde de beslenirler (Gerson ve ark. 2003).

#### 4.1.3.1. Cins: *Cheletomorpha* Oudemans, 1904

*Cheletomorpha* 2 türü kapsamaktadır. Bunlardan biri *Cheletomorpha lepidopterorum* Shaw diğeri ise *Cheletomorpha orientalis* Oudemans'dır (Volgin 1987).

##### 4.1.3.1.1. Tür: *Cheletomorpha lepidopterorum* Shaw, 1794

Dişi soluk portakal rengidir. Gözler propodosomal kalkanın önüne yerleşmiştir. İdiosoma düz dorsal kalkan üzerinde marjinal setae hafifçe genişler. Vücut üzerindeki kıllar kaktüs benzeridir (Şekil 4.13a). Pedipalpusun tarsusunda iç tarakta 40 diş, dış tarakta 22 diş bulunmaktadır, propodosomal kalkan üzerinde 3 çifti önde 1 çifti daha geride olan büyük 4 çift genişlemiş kaktüs yaprağı şeklinde kıl bulunur (Şekil 4.13b).

Yumurtalarını teker teker ya da küçük gruplar halinde yaprak yüzeyine bırakır. Yumurtalar oval yarı saydam ve pürüzsüzdür. Çok hafif bir ağ ile örtülüdür yumurtalar. Predatör olan *C. lepidopterorum* av olmadığı takdirde kannibalizm görülür ve kendi türü veya yumurtaları ile beslenir. Beslenme tercihleri ergin veya nimften yanadır.



**Şekil 4.13.** *Cheletomorpha lepidopterorum* a) Dişinin dorsal görünüşü (x20) b) Chelicera ve idiosomadaki kaktüs şeklindeki kıllar (x40)

Araştırmamızda sadece Süleymanpaşa ilçesinde 1 adet *C. lepidopterorum*'un dişi bireyine rastlanmıştır (Çizelge 4.16).

**Çizelge 4.16.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Cheletomorpha lepidopterorum*'un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Karaevli	22.08.2014	Kayısı	1(♀)
			<b>Toplam</b>	1(♀)

Bu akarın özellikle depolarda bulunduğu ve depolanmış ürün zararlısı akarlar ile beslendiği bilinmekte olup İzmir ili ve çevresindeki depolarda tespit edilmiştir (Özer ve ark. 1989, Emekçi ve Toros 1994).

#### 4.1.4. Familya: Acaridae

Acaridae familyasına ait 400'den fazla tür bulunmaktadır. İdiosoma üzerinde sejugal çizgi bulunur. Dorsal setalar ok gibi düzdür. Genital açıklık coxa IV'ün arasında ya da arkasındadır (Hughes 1976). Araştırma sonucunda Acaridae familyasına ait *Tyrophagus putrescentiae* tespit edilmiştir. Bu familyaya ait türlerin tanımları, dünya dağılımları ve sinonimleri Hughes (1976)'ten alınmıştır.

##### 4.1.4.1. Cins: *Tyrophagus* Oudemans, 1924

*Tyrophagus* depolanmış ürünlerde ve çürüyen organik materyallerde bulunan fungivor bir akardır. Ekonomik olarak depolanmış ürünlerde önem arz etmektedir. Bazı *Tyrophagus* türleri fakültatif fitofagtır ve süs bitkileri ve seralarda yetişen bazı ürünlere de zarar verebilmektedir. Yeni Zelanda, Avusturya ve okyanus ülkelerine yayılım göstermiştir (Fan ve Zhang 2007).

*Tyrophagus* cinsine bağlı dişi bireyler ortalama 100-700 adet yumurta bırakabilmektedirler. Yumurta, larva, protonimf, tritonimf ve ergin şeklinde yaşam döngüleri vardır. Deutonimf genel olarak görülmemekle birlikte, sadece bir türde bildirilmiştir. Yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen süre ortalama 1-3 hafta kadardır (Fan ve Zhang 2007).

##### 4.1.4.1.1. Tür: *Tyrophagus putrescentiae* Schrank, 1781

Hughes (1976)'e göre sinonimleri:

*Acarus putrescentiae* Schrank, 1781

*Tyrophagus longior* var. *castellani* Hirst, 1912

*Tyrophagus noxius* Zachvatkin, 1941

*Tyrophagus brauni* E. and F. Türk, 1957

*Tyrophagus putrescentiae* yarı saydam vücut ve soluk renkte ağız parçaları ve bacaklara sahip 0.2-0.5 mm uzunluğunda bir türdür. Erkek bireylerin vücut altında 2 adet kubbe şeklinde anal tutucular bulunur (Şekil 4.14 a,b). İdiosoma boyu 280 µm, eni 194 µm olarak belirlenmiştir ve nötr bir türdür (Hughes 1976). Dorsal bölgede la kılının uzunluğu d1 kılının uzunluğuyla aynıdır ve d2 kılının uzunluğu la kılının uzunluğunun iki katından fazladır. Supracoxal kıl kaktüs yaprağı gibi dikenli ve kısadır. Bütün bacaklar saplı tırnak ile sonuçlanmıştır. Anal açıklık vücudun arka kısmına yakın olup, 5 çift anal kıl ile çevrilidir. Erkeğin idiosoması dişiye benzer ve uzunluğu 306.7 µm, genişliği 196.7 µm olarak belirlenmiştir (Kumral ve Kovancı 2005). Tarsal tutucular 2 tanedir.

*T. putrescentiae* asıl olarak depo zararlısı olmakla birlikte yeşil bitkilerde de görülür. *Tyrophagus longior* Gervais ile birlikte “küf akarı” olarak bilinirler ve geniş bir habitata yayılmışlardır. Otlaklar, mantar yetiştirilen seralar ve samanlık gibi geniş yaşam alanına sahiptirler. *Tyrophagus* türlerinin aşırı nemli yerlerde bulunduğu ve böcek ve diğer akar türlerinin zararları sonrasında ortaya çıktıkları kaydedilmektedir (Zachvatkin 1941). Kanada, Rusya, Çekoslovakya ve Çin gibi birçok ülkede yayılım göstermiştir (Hughes 1976).

Kozmopolit bir tür olup saprofitik olarak beslenmektedir. Depolanmış tahıllar, yüksek yağ ve protein içeriğine sahip besin maddelerinde (Peynir, jambon, yumurta tozu, bazı kuruyemiş türleri) beslenmektedir (Sanchez-Ramos ve Castanera 2000). Genellikle sebzelede tespit edilmiş olmakla birlikte saprofitik beslendiği göz önüne alınırsa yaprak üzerinde gelişen funguslar ile beslendiği tahmin edilmektedir.



**Şekil 4.14.** *Tyrophagus putrescentiae* a) Erkek bireyin genel görünüşü (♂) (x20) b) Anal tutucular (♂) (x40)

Araştırmamızda sadece Süleymanpaşa ilçesinde kayısı ve kirazda toplam 9 adet *T. putrescentiae* bireyi tespit edilmiştir ancak bu türün fitofag olmadığı düşünülmektedir (Çizelge 4.17).

*T. putrescentiae* ülkemizde ilk olarak kuru incirlerde Özar ve ark. (1986) tarafından kayıt edilmiştir. Daha sonra birçok araştırmacı tarafından un ve undan mamül ürünler, arpa, buğday, mercimek, ayçiçeği, tavuk yemi, kepek ve kuru meyvelerde bu akar saptanmıştır (Özer ve ark. 1989, Çobanoğlu 1996, Gültekin ve Özkan 1999, Kılıç ve Toros 2000). Ayrıca, *Tyrophagus* türlerinin insanlarda dermatitis ve solunum alerjisine neden olduğu bildirilmektedir (Zdarkova 1967, Griffiths 1985, Kılıç ve Toros 2000).

Çizelge 4.17. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Tyrophagus putrescentiae*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Kayı	19.06.2014	Kayısı	1(♀)
	Yarapsan	11.08.2014	Kayısı	1(♂)
	NKÜ	16.06.2015	Kiraz	6(♀)
	Merkez	18.06.2015	Kiraz	1(♂)
			<b>Toplam</b>	<b>7(♀)2(♂)</b>

Bursa'da yapılan çalışmada *T. putrescentiae* elma (%0.2), armut (%0.1), kiraz (%0.2), ayva (%0.2), şeftali (%0.2) ve erik (%0.3) sürgünleri ve yaprakları üzerinden toplandığı, bu akar türünün genellikle çürümekte olan materyeller üzerinde bulunduğu bildirilmektedir (Kumral ve Kovancı 2005).

İstanbul'da süs bitkileri ve çok yıllık çalimsı bitkilerde (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009), Tokat ilinde elma bahçelerinde (Yanar ve Ecevit 2005) ve şeftali, vişne, kiraz, kayısı ve mahlep bitkilerinde tespit edilmiştir.

Tekirdağ ili yeşil alanlarında ıhlamur, asma, gül ve dişbudakta birer adet *T. putrescentiae* dişi bireyi saptanmıştır (Gençer Gökçe ve Kılıç 2015).

#### 4.1.5. Familya: Tydeidae

Tydeidae (Acari: Prostigmata) familyası 42 cinse sahip 400 den fazla türden oluşan kozmopolit bir familyadır (Zhang 2003). Bu familya kolayca tanınmasına rağmen çok küçük akarlar olması dolayısıyla karakterize edilmesi zordur. Erginlerin vücutları hafifçe sklerotize olabilir ve boyları 150-500 µ arasında değişir. Palpuslar 4 segmentlidir. Seta sayıları cinsler

arasında farklılık gösterir ve Tarsus segmenti üzerinde 5 adet seta bulunur. Cheliceranın hareketli kısmı iğne benzeri bir yapıda ve serbesttir. Vücuttaki setaların yerleşme durumu basittir. Dorsal vücut setaları basit, çıplak, tüylü ya da testere şeklinde olabilir (Jeppson ve ark. 1975). Dişi ve erkekler benzerdir.

Tydeid'ler çok geniş konukçu kitlesine sahip, dünyanın her yerine yayılmış olan ve sıkça karşılaşılan türlerdir (Kazmierski 1996). Toprakta, çim alanlarda, ağaç kabuklarında, yaprakta, meyvede, likenlerde, mantarlarda, alglerde ve çöplerde aynı zamanda depolanan ürünlerde, saman ve ot balyalarında hatta nadiren de olsa kuş ve memelilerin yuvaları gibi çok çeşitli ortamlarda bulunabilmektedirler (Krantz ve Walter 2009, Kazmierski 1998, Walter ve Proctor 1999). Bunun yanında kıraç, yamaç, yosunla kaplı kayalarda bulunabilir, dünyanın her yerinde her iklim koşuluna adapte olabilmiş türler içermekte olup kimi türler sınırlı yayılma alanına sahiptir (Kazmierski 1998).

Tydeidae türleri çoğunlukla funguslar üzerinde ve çürüyen organik atıklar üzerinde beslenmektedir. Ancak böcek ve diğer akar türleri üzerinde predatör olarak yaşayan türler de mevcuttur. Öte yandan az da olsa fitofag (bitki zararlısı), alg ve beslenen türler olduğu gibi bitki zararlısı akarlara karşı kullanılabilir iyi bir biyolojik ajan olacak türler de mevcuttur (Jeppson ve ark. 1975, Pemberton ve Turner 1989, Hessein ve Perring 1986, Badii ve ark. 2001). *T. californicus*, *T. caudatus*, *Tydeus prateatus*, *Lorryia spp.* gibi türlerde bitkiler üzerinde zararlı olan türlerdir (Zhang 2003).

#### **4.1.5.1. Cins: *Tydeus* Koch, 1835**

##### **Sinonimleri**

Bu cinse dahe önceleri *Brachytydeus* Thor 1931 (Baker ve Wharton 1952) adı verilmiştir. Tydeidae familyasına ait bu cinsin propodpsoması uzunlamasına ve vücudu şeffaf ince çizgilerle kaplıdır. 5-6 çift genital, 4 çift paragenital, 1 çift anal ve 3 çift ventral setası bulunur. Tüm bacaklar silindirik şeklinde uzundur (Naegele 1963). Küçük türler olup gözleri iki adettir ya da yoktur, genellikle beyaz ve yumuşak bir vücuda sahiptirler ve her bacak iki tırnak ile sonlanır.

#### **4.1.5.1.1. Tür: *Tydeus californicus* Banks, 1904**

##### **Sinonimleri**

*Orthotydeus* Andre 1980;

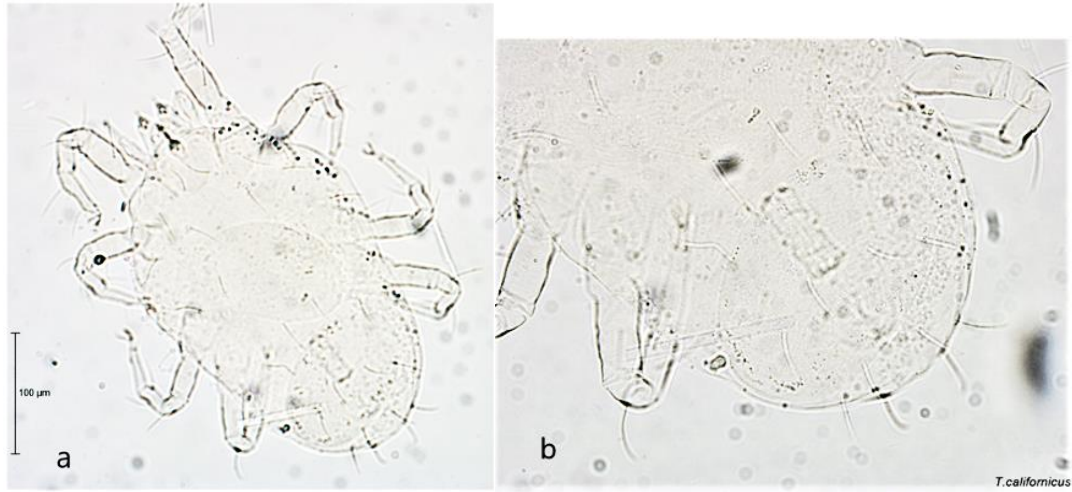
*Calotydeus* Oudemans 1935;

*Homoiorthotydeus* Schiess 1981



Türün renkleri beyazımsı soluk sarı veya açık turuncudur. Dişilerde idiosoma uzunluğu 320-420 µm, genişliği 220-350 µm'dir. Erkeklerde ise idiosoma 270-330 µm ve genişliği 170-240 µm'dir (Kumral ve Kovancı 2005). Vücut integümanı sertleşmiştir ve üzerinde çizgi şeklinde desenler mevcuttur (Şekil.4.15a). Bu çizgiler propodosoma üzerinde boyuna, hyterosoma üzerinde ise eninedir. D3, D4, D5, L3 ve L4 kılları uç kısma doğru genişleyerek spatül şeklini almıştır. Bu 5 çift spatül şeklindeki kıl, bu türün en tipik özelliğini oluşturmaktadır (Şekil.4.15b). Bacaklarda empodial tırnaklar mevcut değildir. Hysterosoma ventralinde 6 çift genital kıl bulunur (Kumral ve Kovancı 2005).

Tekirdağ ilinde Süleymanpaşa, Muratlı, Malkara ve Hayrabolu ilçelerinde toplam 174 adet *T.californicus* dişi bireyi bulunmuştur (Çizelge 4.18). Akara çalışmamızdaki her konukçu ağaç türünde rastlanırken en fazla sayısı 95 birey ile erikte saptanmış ve bunu 38 birey ile kiraz takip etmiştir (Çizelge 4.2).



**Şekil.4.15.** *Tydeus californicus* a) Dişi bireyin dorsal görünüşü (♀) (x10) b) Spatül şeklindeki 5 çift kıl (♀) (x40)

Yapılan ilk çalışmalar arazideki gözlemlere dayandığı için *T. californicus*'un bitki zararlısı olduğu var sayılmıştır. Daha sonradan laboratuvar, sera ve tarla çalışmaları yapılmış ve Tydeidae türlerinin bitki zararlısı olmadığı halde bitki yüzeyinde afitler ve funguslar gibi türlerin salgıladığı tatlı maddelerle beslendikleri ortaya konulmuştur (English-Loeb ve ark. 2007, Bayan 1986).

Mısır'da armut, ayva, elma, kayısı ve şeftalide *T. californicus* bulunmuştur (Rasmy ve ark. 1972). Tarla bitkilerinden tatlı mısır, patates ve patlıcanda görülmüştür (Rizk ve ark. 1978).

*T. californicus* İtalya’da bağ, armut ve şeftali bahçelerinde tespit edilmiş yaygın bir türdür (Castagnoli 1989). Akdeniz ülkelerinde turunçgillerde yoğun olarak görülen akar Portekiz’de elma, şeftali, armut, turunçgil ve fasulye de rapor edilmiştir (Ferreira ve Carmona 1994).

*T. californicus*’un direkt bitkide zarar oluşturmamasına rağmen ahududu, Trabzon hurması ve kayısıda bulaşıklılık nedeni olarak görülmelerinden dolayı Yeni Zelanda’da mücadele edilmesi gereken bir etmen olarak görülmüş ve önlemler alınmıştır (Jones ve ark. 1996).

Bursa ilinde *T. californicus*’un ilaçlanmayan elma, kiraz ve erik ağaçlarında oldukça fazla bulunduğu ve ilde geniş bir alana yayıldığı, %7.7’lik toplanma oranıyla tüm akar türleri arasında 5. sırada yer aldığı bildirilmektedir (Kumral ve Kovancı 2005).

**Çizelge 4.18.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Tydeus californicus*’un saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	BağcılıkArş. Enst.	19.06.2014	Kayısı	3(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	19.06.2014	Erik	4(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	01.07.2014	Erik	13(♀)
	Kayı	01.07.2014	Kiraz	1(♀)
	Evciler	08.07.2014	Kiraz	2(♀)
	Mahramlı	08.07.2014	Kiraz	8(♀)
	Generli	08.07.2014	Erik	3(♀)
	Mahramlı	08.07.2014	Vişne	1(♀)
	Evciler	08.07.2014	Vişne	2(♀)
	Karaevli	08.07.2014	Erik	3(♀)
	Dedecik	08.07.2014	Erik	4(♀)
	Mahramlı	08.07.2014	Erik	5(♀)
Gündüzlü	17.07.2014	Erik	1(♀)	
Muratlı	Sırtköy	17.07.2014	Erik	3(♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	17.07.2014	Şeftali	3 (♀)
Muratlı	Sırtköylü	17.07.2014	Erik	3(♀)
Hayrabolu	Kadriye	20.07.2014	Kiraz	3(♀)
	Karakavak	20.07.2014	Erik	5(♀)
Süleymanpaşa	Köseilyas	21.07.2014	Kayısı	3(♀)
	Yarapsan	22.08.2014	Erik	2(♀)
	Yarapsan	22.08.2014	Erik	2(♀)
	BağcılıkArş. Enst.	22.08.2014	Erik	1(♀)
	Gündüzlü	22.08.2014	Kiraz	1(♀)
	Yarapsan	22.08.2014	Kiraz	1(♀)
	Gündüzlü	22.08.2014	Erik	2(♀)
	Hedeyli	25.08.2014	Şeftali	4 (♀)

Hayrabolu	Çerkezmüsellim	25.08.2014	Şeftali	2 (♀)
Süleymanpaşa	Kayı	25.08.2014	Erik	1 (♀)
	Dedecik	02.09.2014	Şeftali	1 (♀)
	Dedecik	02.09.2014	Erik	6 (♀)
	Yarapsan	08.09.2014	Kiraz	1 (♀)
	Karaevli	08.09.2014	Kiraz	2 (♀)
	Naip	12.09.2014	Kiraz	1 (♀)
	Kayı	30.09.2014	Kiraz	3 (♀)
	Kayı	09.10.2014	Kiraz	1 (♀)
	Karaevli	21.10.2014	Kiraz	2 (♀)
	Karaevli	21.10.2014	Erik	2 (♀)
	Kayı	31.10.2014	Kiraz	1 (♀)
	BağcılıkArş. Enst.	18.05.2015	Şeftali	1 (♀)
	Yarapsan	18.05.2015	Erik	3 (♀)
Kayı	18.05.2015	Erik	1 (♀)	
Dedecik Köyü	07.06.2015	Erik	4 (♀)	
Hayrabolu	Turan	07.06.2015	Erik	2 (♀)
Süleymanpaşa	Kayı	08.06.2015	Kiraz	1 (♀)
	BağcılıkArş. Enst.	08.06.2015	Şeftali	2 (♀)
	NKÜ	08.06.2015	Erik	1 (♀)
Süleymanpaşa	Merkez	18.06.2015	Kiraz	7 (♀)
	NKÜ	19.06.2015	Erik	4 (♀)
Malkara	Müstecep	30.06.2015	Kiraz	1 (♀)
	Müstecep	30.06.2015	Erik	2 (♀)
Süleymanpaşa	Nusratlı	03.07.2015	Erik	2 (♀)
	Kayı	05.07.2015	Kayısı	1 (♀)
	Nusratlı	08.07.2015	Kayısı	2 (♀)
	Nusratlı	08.07.2015	Erik	3 (♀)
	Kayı	23.07.2015	Erik	1 (♀)
Hayrabolu	Merkez	25.07.2015	Erik	1 (♀)
	Turan	19.07.2015	Erik	2 (♀)
Süleymanpaşa	Önder Çiftçi	05.08.2015	Erik	4 (♀)
	Merkez	08.08.2015	Vişne	2 (♀)
	Önder Çiftçi	21.08.2015	Erik	1 (♀)
	Yarapsan	21.08.2015	Kayısı	2 (♀)
	Kayı	21.08.2015	Kiraz	1 (♀)
	Mahramlı	23.08.2015	Şeftali	6 (♀)
	Merkez	08.09.2015	Erik	1 (♀)
Yarapsan	08.09.2015	Erik	1 (♀)	
Hayrabolu	Hedeyli	01.10.2015	Kayısı	2 (♀)
	Hedeyli	01.10.2015	Kiraz	1 (♀)
Süleymanpaşa	Yarapsan	01.10.2015	Vişne	1 (♀)
	Kayı	01.10.2015	Erik	1 (♀)
Hayrabolu	Hedeyli	18.10.2015	Kayısı	1 (♀)
	Hedeyli	18.10.2015	Erik	1 (♀)
Süleymanpaşa	Kayı	05.11.2015	Kayısı	2 (♀)
<b>Toplam</b>				<b>174 (♀)</b>

Kelkit vadisinde elma ve ayva ağaçlarında 72 adet *T. californicus* bireyi tespit edilmiştir (Özsayın 2012). Tekirdağ ili park ve bahçelerinde dişbudak, acem borusu ve akçaağaçta toplam 23 adet dişi *T. californicus* bireyi tespit edilmiştir (Gençer Gökçe ve Kılıç 2015).

#### 4.1.5.1.2. Tür: *Tydeus kochi* Oudemans, 1928

Sinonimleri

*Tydeus croceus* Koch, 1836;

*Tydeus zempoglansis* Baker, 1943;

*Orthotydeus kochi* Castagnoli, 1984 (da Silva ve ark. 2016).

Türün eni 171.8-201.6 µm, boyu ise 279.3-319.5 µm'dir ve küçük bir akardır (Şekil. 4.16). Kültür bitkileri üzerinde rastlanılan türler arasındadır (Darbemamieh ve ark. 2010).



Şekil. 4.16. *Tydeus kochi* dişi dorsal görünüş (x10)

*Tydeus kochi* araştırmamızda Süleymanpaşa ve Hayrabolu ilçelerinde, erik, kiraz ve kayısıda toplam 8 birey olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Yaptığımız araştırma dışında İran'da yapılan araştırmada vişne, erik, fındık ve bağ alanlarında da tespit edilmiştir (Darbemamieh ve ark. 2010).

**Çizelge 4.19.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Tydeus kochi*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Dedecik	08.07.2014	Kiraz	1(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	25.08.2014	Erik	1(♀)
Süleymanpaşa	Suyaran	06.06.2015	Kiraz	3(♀)
Hayrabolu	Hedeyli	07.06.2015	Kiraz	1(♀)
Süleymanpaşa	Nusratlı	08.07.2015	Kayısı	2(♀)
			<b>Toplam</b>	<b>8(♀)</b>

#### 4.1.6. Familya: Stigmaeidae Oudemans

Raphignathoidea üst familyası altında en fazla türle temsil edilen Stigmaeidae familyası türleri toprak yaprak, yosun, çimen döküntüsü, likenler, ağaç kabukları, ve bazı böceklerin üzerlerinde yaşarlar. Stigmaeidlerin çoğu avcılıkla geçinen akarlardır ve biyolojik kontrolde aktif olarak rol oynamaktadırlar (Gerson ve Smiley 1990).

Aynı zamanda Stigmaeid akarların Tetranychidae ve Eriophyidae familyasına ait bireylerin predatörü olduğu tespit edilmiştir (Santos ve Laing 1985, Thistlewood ve ark., 1996). Bu iki familyanın bireylerinin biyolojik kontrolünde *Agistemus* ve *Zetzellia* cinslerine ait türlerin biyolojik kontrol ajanı olarak önem taşıdığı düşünülmektedir (Gonzalez-Rodriguez 1965, Gerson ve Smiley 1990, Gerson ve Ochoa 2003, Fan ve Zhang 2005).

##### 4.1.6.1. Cins: *Zetzellia* Oudemans

Cheliceraları ayırıcıdır. Palp tibiyası palp tarsusundan daha kısa olup, palp genusu ve II. Bacak coxa'sı iki çift kıla sahiptir. Subcapitulum iki çift kıllıdır. Prodorsum üçgen şeklinde ve üç kıl taşır (vi, ve, sci), sce kılı bulunmaz. Göz ve göz ardı cisim bulunur. Metapodosoma plağı tamdır veya iki ya da daha fazla plağa ayrılmış durumdadır. Humeral plaklar bulunur. d1 ve d2 kılları farklı plaklar üzerine yerleşmiştir. Suranal plak bütün olup iki çift kıl taşır. Koksisternal plaklar çok küçülmüştür veya bulunmaz. Ventral opistosoma bir veya iki çift aggenital kıl, bir çift genital kıl ve üç çift pseudoanal kıl taşır (Fan ve Zhang 2005).

##### 4.1.6.1.1. Tür: *Zetzellia mali* Ewing

Sinonimleri: (Gonzalez (1965)'e göre)

*Caligonus mali* Ewing, 1917

*Syncaligus mali* (Ewing), 1921

*Syncaligus quercus* Ewing, 1921

*Zetzellia zacheri* Oudemans, 1929

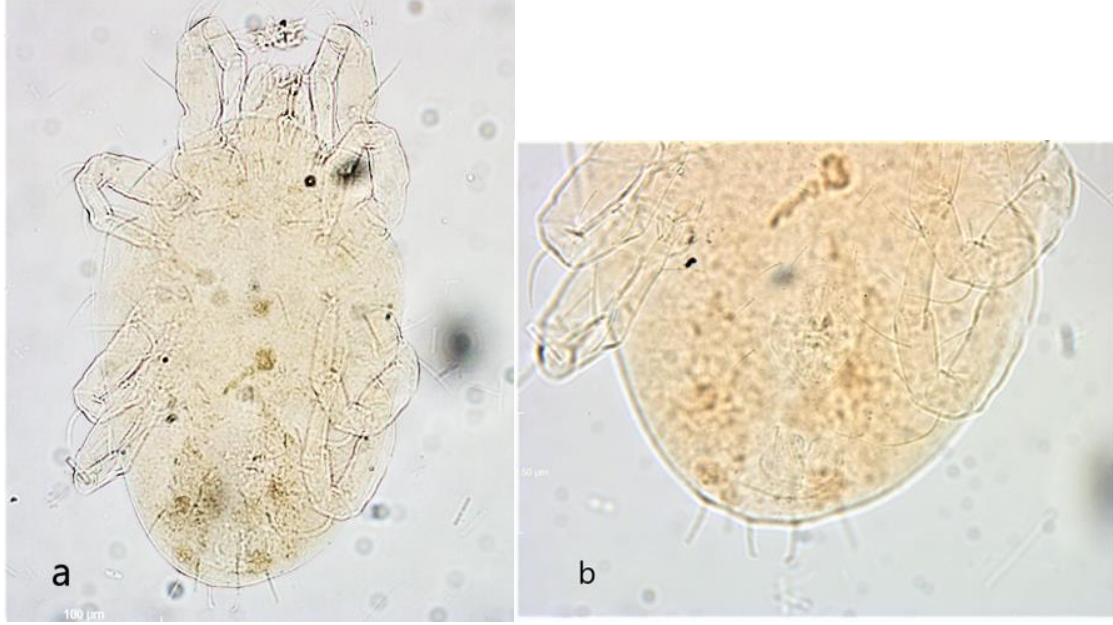
*Zetzellia alni* Oudemans, 1931

*Mediolata mali* (Ewing), Nesbitt, 1946

*Mediolata novae-scotiae* Nesbitt, 1946

*Zetzellia mali*, dünyada Holoartik bölgede geniş bir dağılım gösterir. Dişinin yaz formlarının idiosoma'sı sarıdan portakal rengine değişmekte olup, kışlayan formlarında ise bu renk kırmızıya dönmekte ve üzerinde portakal lekeler bulundurmaktadır (Gonzalez-Rodriguez 1965). Dişinin boyu Kumral ve Kovancı (2005) tarafından 423.0 (400-450) µm, idiosoma uzunluğu 301.0 (280-320) µm ve genişliği 202.0 (170-240) µm olarak ölçülmüştür. Dorsal levha hafifçe skleritize olmuş ve ağ gibi desenlenmiştir (Şekil 4.17a,b). Propodosomal levha

üçgen şeklinde median plaka ise ikizkenar yamuk şeklindedir. Dorsal levhada 12 çift kıl bulunur ve a, he, la ve li kılları tek hücrelerden, b kılı ise bazen median levhanın çizgisi üzerinden bazen de bu levhadan bağımsız olarak çıkar. Erkeğin levha düzeni ve ağılı yapısı dişiye benzemektedir.



**Şekil 4.17.** *Zetzellia mali* a) Dişi bireyinin genel görünüşü (♀) (x10) b) Ventrianal levha ve setaların görünüşü (♀) (x40)

Bu akar çalışmamızda sadece Süleymanpaşa ilçesinde kiraz ve vişne yapraklarında toplam olarak 15 adet görülmüştür (Çizelge 4.20).

*Z. mali* ilk olarak Oregon’da elma ağaçlarının ciddi bir zararlısı zannedilmiştir daha sonra bu akarın zararlı akarların varlığına bağlı olarak ortaya çıkan bir predatör olduğu hatta *Eulecanium corni* nimfleriyle de beslendiği gözlenmiştir (Gonzalez-Rodriguez 1965). *Z. mali*’nin İran’da predatör olarak çok önemli bir rol aldığını belirtilmektedir (Sepasgozarian 1975). Kaliforniya’nın erik, şeftali ve nektarin ağaçlarından bu predatör akarın bulunduğu bildirilmiştir (Rice ve ark. 1976). Helle ve Sabelis (1985) *Z. mali*’nin elma üzerinde *P. ulmi*, *A. schlechtentali*, *B. rubrioculus* ve *T. urticae* yumurta, larva ve nimfleri üzerinde, besin yokluğunda ise polenle beslendiğini belirtmektedirler.

Ülkemizde ise *Z. mali* daha önce Ankara, Bilecik, Bitlis, Samsun ve Van illerinde kayda geçmiştir (Düzgüneş 1963, Özkan ve ark. 1988, Akyazı ve Ecevit 2003, Çobanoğlu ve ark. 2003, Doğan 2007, Kasap ve Çobanoğlu 2007, Denizhan ve Çobanoğlu 2008, 2009, Sağlam ve Çobanoğlu 2010).

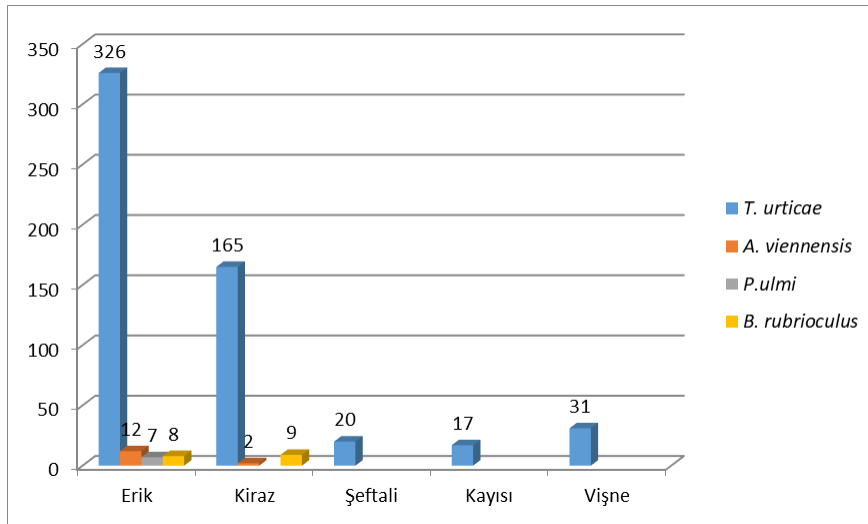
Bursa ilinde *Z. mali*'nin elma (%2.8), armut (%0.2), kiraz (%0.1), ayva (%0.6) ve erik (%0.5) ağaçlarında bulunduğu, predatör akarlar içinde en yaygın 2. tür olduğu ve özellikle *T. urticae* ve *P. ulmi*'nin yoğun olarak bulunduğu ticari bahçelerde ve zamanlarda bu akarlarla birlikte saptandığı belirtilmektedir (Kumral ve Kovancı 2005).

**Çizelge 4.20.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında *Zetzellia mali*'nin saptandığı yerler, konukçuları ve birey sayısı

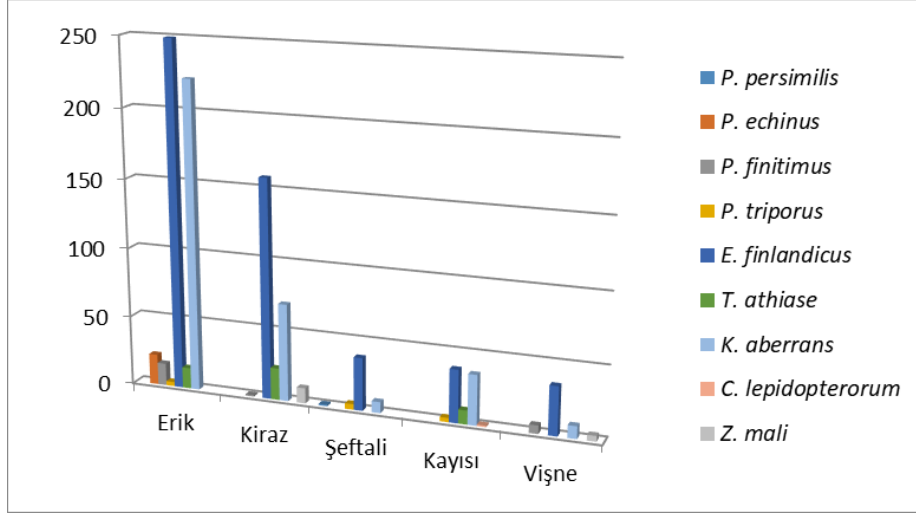
Bulunduğu Yer		Tarih	Konukçu Bitki	Birey Sayısı (adet)
İlçe	Mahalle-Çiftlik			
Süleymanpaşa	Mahramlı	08.07.2014	Kiraz	11(♀)
	Mahramlı	08.07.2014	Vişne	4(♀)
<b>Toplam</b>				<b>15(♀)</b>

Çobanoğlu ve Kazmierski (1999), bu predatör akarın Türkiye’de ilk defa 1963 yılında bulunduğunu ve çok yaygın bir tür olduğunu kaydetmektedirler. Araştırmacılar, çalışmalarında *Z. mali*'yi Edirne, Ankara ve Van’ın meyve ağaçları ve çalı bitkileri üzerinden toplamışlardır.

Konukçular üzerinde tespit edilen fitofag türleri Şekil 4.18’de ele alınmıştır. Grafikte görülebileceği gibi bütün konukçular üzerinde tespit edilen fitofag tür *T. urticae*'dir. Erik üzerinde totalde tespit edilen 4 fitofag tür de bulunurken kiraz üzerinde 3 zararlı tespit edilmiştir. Şeftali kayısı ve vişne üzerinde sadece 1 fitofag tür tespit edilmiştir. Bunun yanında 2 adet de cins düzeyinde zararlı tespit edilmiştir.



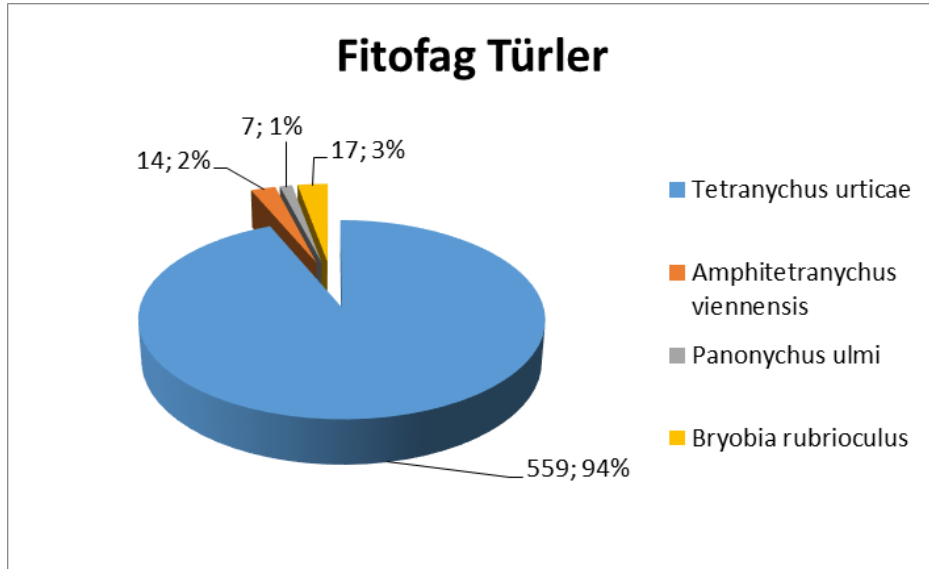
**Şekil 4.18.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan fitofag türlerinin konukçular üzerinde tespit edilmiş oranları



**Şekil 4.19.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan predatör türlerin konukçular üzerinde tespit edilmiş sayıları

Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında yaptığımız araştırmada predatör türlerin yoğunluğu oldukça yüksek seviyelerdedir. Konukçular üzerinde tespit edilen dokuz predatör tür Şekil 4.19'da gösterilmiştir. Predatör akarlar içinde en çok *E. finlandicus* tespit edilmiştir ve bütün konukçular üzerinde bulunmuştur. Yine *K. aberrans* bütün konukçular üzerinde bulunurken, en yoğun tespit edilen ikinci tür olmuştur.

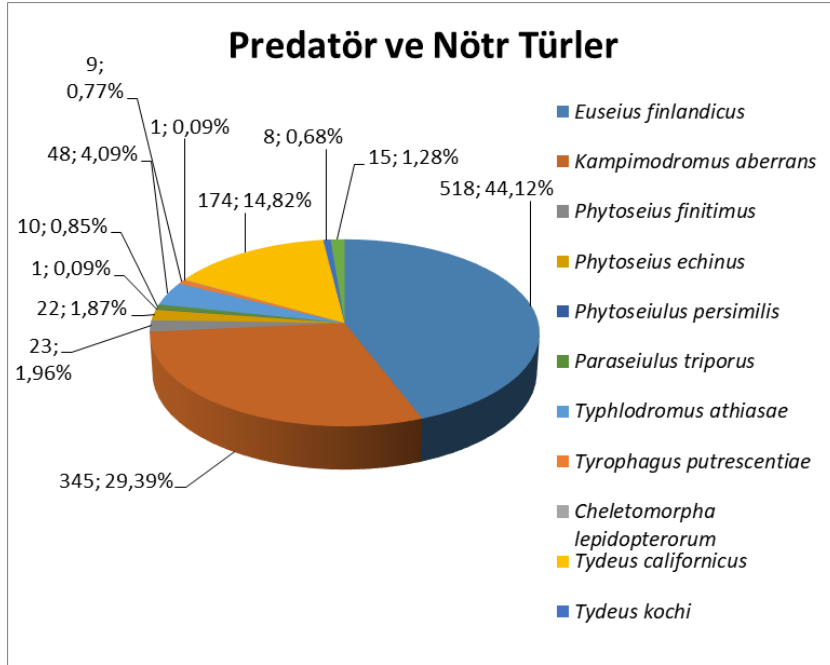
Yürütülen araştırmada en yoğun tespit edilen fitofag tür %94'lük oranla *T. urticae* olmuştur. Şekil 4.20.'de görüldüğü gibi diğer üç tür *T. urticae*'ye göre çok daha düşük oranlarda tespit edilmiştir.



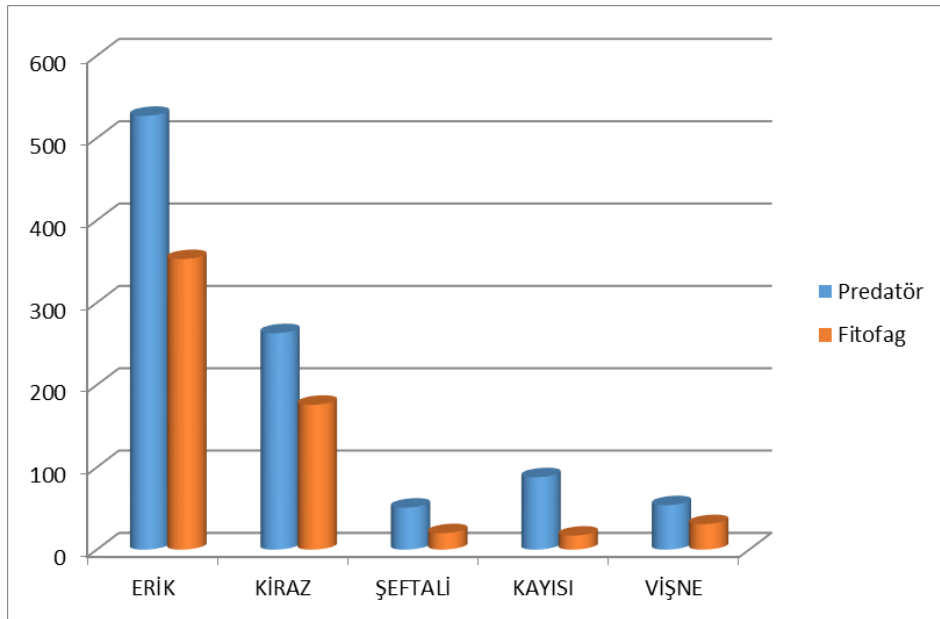
**Şekil 4.20.** Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan fitofag türlerin bulunuş oranları (%)



Araştırmada ayrıca 12 adet predatör ve nötr tür tespit edilmiştir. Şekil 4.21’de görülebileceği üzere predatör türlerden *E. finlandicus* %44.12’lik oran ile en yaygın türdür. Ardından *K. aberrans* %29.39’luk oran ile ikinci tür olarak tespit edilmiştir. Araştırmada konukçular üzerinde azımsanmayacak oranda predatör türler tespit edilmiştir.



Şekil 4.21. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan predatör ve nötr türlerin konukçular üzerinde tespit edilmiş oranları (%)



Şekil 4.22. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında saptanan predatör ve fitofag türlerinin konukçular üzerinde tespit edilmiş sayıları

Yürütölen çalışmada predatör akar sayısı fitofag akarların sayısının üzerinde çıkmıştır. Şekil 4.22 incelendiğinde konukçular üzerinde tespit edilen fitofag ve Predatör akarların grafik üzerindeki dağılımı görölebilir. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyveler arasından erik, kiraz, şeftali, kayısı ve vişne üzerinde tespit edilen predatör tür sayısı doğanın dengesi ve akar zarar oranının düşük olması bölgemiz adına umut vaadedicir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tekirdağ ili ve ilçelerde 2014-2015 yılları arasında sert çekirdekli meyve üretimi yapılan bahçelerde yapılan araştırmalar sonucunda 1 familyaya ait 5 sert çekirdekli meyve türü incelenmiş ve bunların hepsinde akar tespit edilmiştir. Bu meyve ağaçlarından 4 921 adet örnek toplanmış ve bunların 2581 adedinin diğer bir ifade ile %52.44'ünün akarla bulaşık olduğu görülmüştür. Preparatı yapılan örneklerin %98.43'ünün tür teşhisi yapılabilmektedir. Tekirdağ ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında yapılan faunistik çalışmada Tetranychidae familyasına ait zararlı türler; Phytoseiidae, Acaridae, Cheyletidae, Tydeidae ve Stigmeidae familyalarına ait ise faydalı ve nötr türler tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Türkiye akar faunasına katkı niteliğindedir.

Fitofag akar türleri arasında Tetranychidae familyasından *Tetranychus urticae* Koch, 1836, *Amphitetranychus viennensis* (Zacher, 1920), *Panonychus ulmi* (Koch, 1836), *Bryobia rubrioculus* (Scheuten, 1857) olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir

Surveyler sonucunda 648 adet zararlı akar tespit edilmiştir. En fazla bulunan zararlı akar 559 adet ve %86.26 bulunuş oranı ile Tetranychidae familyasına bağlı *T. urticae* olmuştur.

Predatör türlerden Mesostigmata alttakımı Phytoseiidae familyasından *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans, 1930), *Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904, *Phytoseius echinus* Wainstein & Arutunjan, 1970, *Paraseiulus triporus* (Chant and Yoshida-Shaul, 1982), *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot 1957, *Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski, 1965, Prostigmata Cheyletidae familyasından *Cheletomorpha lepidopterorum* ile Stigmeidae familyasından *Zetzellia mali* (Ewing, 1960) tespit edilmiştir.

Tydeidae familyasından *Tydeus californicus* (Banks, 1904) ve *Tydeus kochi* Astigmata alt takımı Acaridae familyasından *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781) ise nötr türler olarak belirlenmiştir.

Araştırmada Phytoseiidae familyasına ait toplam 967 birey bulunmuştur. En yoğun rastlanılan predatör akar 518 birey ve %44.46 bulunuş oranı ile Phytoseiidae familyasına bağlı *E. finlandicus*'tur. *E. finlandicus*'u 345 birey ile *K. aberrans* onu izlemiştir.

Bu çalışmada toplam 1 822 akar tespit edilmiştir. Bu akarların 1 788 adedi dişi, 34 adedi erkektir.

Çalışmada incelenen 5 sert çekirdekli meyve türünün üzerindeki akar dağılımı ve yoğunlukları incelendiğinde, akarların en çok tercih ettiği konukçunun erik olduğu saptanmıştır. Eriği kiraz ve kayısı takip etmiştir.

Bu çalışma ile Tekirdağ ilindeki sert çekirdekli meyveler üzerinde bulunan zararlı ve faydalı akar faunası tespit edilmiş olup hangi meyvede hangi akar türlerinin bulunduğu saptanmıştır. Meyve ağaçlarında zararlı olan akarların ekonomik öneme sahip ürünlerde zarar yapması, bitkiler üzerinde doğrudan beslenmeleri yanında virüs vektörü de olmaları nedeniyle de çok önemlidir.

Tarım ilaçlarının kullanımı hem çevreye çok fazla zarar vermeleri, hem bitkilerde fitotoksik etki yaratmaları, hem de faydalı canlıların ve predatör akarların popülasyonlarında azalmaya ya da tamamen yok olmaya sebebiyet vermeleri nedeniyle oldukça sakıncalıdır. Zararlı akarlarla mücadele edebilmek ve doğal düşmanları koruyabilmek için kültürel, fiziksel, biyolojik ve kimyasal önlemler entegre edilerek kullanılmalıdır. Akarlarla mücadelede, kimyasal ilaç kullanılıyor ise bu ilaçların çevreci olmasına, doğal düşmanlara etkilerinin bulunmaması veya en az düzeyde etkileyecek özellikte olmasına dikkat edilmelidir.

Araştırma sonuçlarına göre meyve ağaçlarında azımsanmayacak oranda predatör akarların varlığı dikkat çekicidir.

Belirli aralıklar ile predatör akar salımları yapılarak hem zararlı popülasyon baskı altına alınabilir hem de doğal denge korunmuş olur. Ancak, ülkemizde bu konu ile ilgili fazla ilerleme sağlanamamıştır. Her ne kadar kitle üretim ve etkinlik çalışmaları yapılsa da, ticari boyutta bir yetiştiricilik, üretim ve pratiğe aktarılmış bir uygulama tam anlamıyla mevcut değildir. Biyolojik mücadelede kullanılacak predatörler yurt dışından getirildiğinden, mücadele masrafları artmaktadır. Böyle bir durum ile karşılaşan üretici ise, uygulaması daha kolay ve ucuz olan kimyasal mücadeleyi biyolojik mücadeleye tercih etmektedir. Ülkemiz üreticisinin predatör akar kullanımını tercih edip, doğal düşmanları koruyup, popülasyonlarını arttırmak için phytoseiid akarların ticari üretimi yapılarak onların kolayca temini sağlanmalıdır. Bu sebeple ülkemizde bu konu ile ilgili çalışmalara daha çok önem verilmeli ve gerekli önlemler vakit kaybetmeden alınmalıdır.

## 6. KAYNAKLAR

- Ábraham G (1992). Study on acarids in peach orchards. – *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 27: 35–37.
- Akyazı F, Ecevit O (2003). Determination of mite species in hazelnut orchards in Samsun, Ordu and Giresun provinces. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3), 39-45.
- Alaoğlu Ö (1984). Erzurum ve Erzincan yörelerindeki bazı bitkilerde bulunan eriophyoidea (Acarina: Actinedida) sistematığı ve zarar şekli üzerinde çalışmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (3–4): 1- 16.
- Alaoğlu Ö (1996). Erzurum ve Erzincan illerinde Phytoseiidae (Acarina) faunası üzerinde çalışmalar. *Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (11): 7-14.
- Amano H, Chant DA (1990). Species diversity and seasonal dynamics of acari on abandoned apple trees in Southern Ontario, Canada. *Experimental & Applied Acarology*, 8: 71-96.
- Anonim (2006). Invasive mite identification: Tools for quarantine and plant protection. <https://idtools.org/> Erişim tarihi: 11.07.2018.
- Anonim (2015a). Plant pests of the Middle East. [http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Amphitetranychus\\_viennensis/](http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Amphitetranychus_viennensis/) Erişim tarihi: 11.07.2018.
- Anonim (2015b). Plant pests of the Middle East. [http://www.agri.huji.ac.il/mepests/enemy/Typhlodromus\\_athiasae/](http://www.agri.huji.ac.il/mepests/enemy/Typhlodromus_athiasae/) Erişim tarihi: 13.07.2018.
- Anonim (2017). Dünyada ve Türkiye’de yaş sebze ve meyve üretimi. <https://www.ankaratb.org.tr/> Erişim tarihi: 20.07.2018.
- Arutunjan ES (1977). Key to Phytoseiid mites of agricultural crops in the Armenian USSR. Publishing House of the Academy of Sciences, Armenian SSR, Erevan, 112.
- Badii MH, Flores AE, Bonce G, Landeros J, Quiroz H (2001). Does the Lorryia formasa Cooreman (Acari: Prostigmata: Tydeidae) population visit or reside citrus foliage? *Proceedings of the 10th International Congress of Acarology, CSIRO Pyb*, pp413-418.
- Baker EW (1965). A review of the genera of the family tydeidae (Acarina). *Advances in Acarology* 2:95-133. Cornell Univ. Pres. Ithaca, N.Y.
- Baker EW, Tuttle DM (1972). New species and further notes on the tetranychoida mostly from the Southwestern United States (Acarina: Tetranychidae and Tenuipalpidae). *Smithsonian Institution Pres City of Washington*, 48p.
- Baker RT (1984). Effect of european red mite (*Panonychus ulmi*) on quality and yield of apples. *Proceedings of 10th. International Congress on Plant Protection, Brighton, England*, 108.
- Baker EW, Wharton G (1952). *An introduction to acarology*. - MacMillan Co., New York: 465 + xiii pp.
- Baldo FB, Raga1 A, de Carvalho Mineiro JL, de Castro JL (2016). Diversity and dynamics of populations of mites in nectarine trees (*Prunus persica* var. *nucipersica*) (Rosaceae). *Journal of Plant Studies*, Vol: 5, No: 1, 28-37.

- Baldo FB, de Carvalho Mineiro JL, Raga A (2018). Diversity and population dynamics of mites in peach and plum trees (Rosaceae) in the Southwest State of São Paulo, Brazil. *International Journal of Acarology*, 44:2-3, 129-137.
- Barbar Z, Tixier MS, Kreiter S, Cheval B (2005). Diversity of phytoseiid mites in uncultivated areas adjacent to vineyards: a Case Study in the South of France. *Acarologia* 43: 145-154.
- Bayan A (1986). Tydeid mites associated with apples in Lebanon (Acari: Actinedida: Tydeidae). *Acarologia*, Paris, 27 (4): 311-316.
- Beers EH, Hull LA, Grene GM (1990). Effect of afoliar urea application and mite injury on yield and fruit quality of apple. *J. Econ. Entomol.* 83: 552-556.
- Bolland HR, Gutierrez J, Flechtmann CHW (1998) World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Brill, Leiden, the Netherlands.
- Bondarenko NV (1987). Experience of biological and integrated control of pests on glasshouse crops in the USSR. *Srop/wprs Bull.* X(2):33-36.
- Briggs JB, Avery DJ (1968). Effect of Infestation with fruit tree red spider mite, *Panonychus ulmi* (Koch), on the growth and cropping of young fruit trees. *Ann. Appl. Bio.* 61: 269-276.
- Bulut HS, Madanlar N (2004). Bademli (Ödemiş, İzmir) beldesi meyve fidanlıklarında zararlı *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae)'nin popülasyon yoğunluğu. *Türk. Entomol. Derg.*, 2004, 28 (3): 193-203.
- Campbell RJ, Marini RP (1990). Nitrogen fertilization influences the physiology of apple leaves subjected to european red mite feeding. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115 (1) 89-93.
- Campbell RJ, Mobley KN, Marini RP, (1990). Growing conditions influence mite damage on apple and peach leaves. *Hortscience* 25(4): 445-448
- Chapman PJ, Lienk SE, Curtis OFJ (1952). Responses of apple trees to mite infestations: I. *J.Econ. Entomol.* 45: 815-821.
- Castagnoli M (1989). Recent advances in knowledge of the mite fauna in the biocenoses of grapevine in Italy. In: Cavalloro, R. (Ed.), *Influence of Environmental Factors on the Control of Grape Pests, Diseases and Weeds*. Balkema, Rotterdam, pp. 169-180.
- Chant DA, McMurtry JA (2007). Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House, West Bloomfield, 219 pp.
- Chant DA, Hansell RIC (1971). The genus *amblyseius* (Acarina: Phytoseiidae) in Canada and Alaska. *Canadian Journal of Zoology*, 49 (5): 705-758.
- Chant DA, Yoshida-Shaul E (1986). The subfamily chantiinae in the family phytoseiidae (Acari: Gamasina). *Canadian Journal of Zoology*, 64(9): 2024-2034.
- Collyer E (1956). Notes on the biology of some predacious mites on the fruit trees in South-Eastern England. *Bull. Ent. Res.* 47: 14-205.
- Croft BA (1975). Tree fruit pest management. In: *Introduction to Insect Pest Management*. (Eds. R.L. Metcalf and W. Luckmann) A. Wiley-Interscience Publication, John Wiley and Sons, New York, 471-507.

- Croft BA, Luh HK (2004). Phytoseiid mites on unsprayed apple trees in Oregon, and other Western States (USA): Distribution, Lifestyle Types and Relevance to Commercial Orchards. *Exp. Appl. Acarol.* 33: 281-326.
- Croft BA, Slone DH (1998). Perturbation of regulated apple mites; immigration and pesticide effects on outbreaks of *Panonychus ulmi* and associated mites (Acari: Tetranychidae, Eriophyidae, Phytoseiidae and Stigmaeidae). *Environ Entomol* 27(6):1548-1556.
- Cuthbertson AGS, Murchie AK (2005). Techniques for environmental monitoring of predatory fauna on branches of bramley apple trees in Northern Ireland. *International Journal of Environmental Science and Technology*. In press.
- Cuthbertson AGS, Murchie AK (2006a). Environmental monitoring of economically important invertebrate pests in bramley apple orchards in Northern Ireland. *International Journal of Environmental Science & Technology*, 3(1): 1-7.
- Cuthbertson AGS, Murchie AK (2006b). European red spider mite - an environmental consequence of persistent chemical pesticide application. *Int. J. Environ. Sci. Tech.* Autumn 2005, Vol. 2, No. 3, 287-290.
- Çiftçi K, Türyılmaz N, Kumaş F, Özkan A (1984). Antalya ili elma bahçelerindeki önemli zararlılar ile doğal düşmanlarının tespiti üzerinde ön çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 25: (1-2).
- Çobanoğlu S (1989). Antalya ili sebze alanlarında tespit edilen phytoseiidae berlese, 1915 (Acarina: Mesostigmata) Türleri. *Türk.Bit.Kor.Bül.*,29 (1-2): 47-64.
- Çobanoğlu S (2004). New phytoseiid mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) of Turkey. *Israel Journal of Entomology*, Vol. 34: 38-107.
- Çobanoğlu S (1993a). Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan phytoseiidae (Parasitiformis) türleri üzerinde sistematik çalışmalar I. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(2):41-54.
- Çobanoğlu S (1993b). Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan phytoseiidae (Parasitiformis) türleri üzerinde sistematik çalışmalar II. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(2):99-106.
- Çobanoğlu S (1993c). Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan phytoseiidae (Parasitiformis) türleri üzerinde sistematik çalışmalar III. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(3):175-192.
- Çobanoğlu S (1993d). Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan phytoseiidae (Parasitiformis) türleri üzerinde sistematik çalışmalar IV. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(4):99-106.
- Çobanoğlu S (1993). Systematic studies on the phytoseiidae (Acarina) species, found in the apple growing areas of Turkey IV. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 17: 239-255.
- Çobanoğlu S (1996). Edirne ilinde depolanmış ürünlerde saptanan zararlı ve yararlı acarina türleri ve konukçuları. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 20 (3): 199-210.
- Çobanoğlu S (1997) New Phytoseiid mites (Acarina: Mesostigmata) for Turkish fauna. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 21: 361-370.

- Çobanoğlu S, Kazmierski A (1999). Tydeidae and Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) from orchards, trees and shrubs in Turkey. *Biological Bulletin of Poznan*, 36: 71-82.
- Çobanoğlu S, Kumral NA (2014). Ankara, Bursa ve Yalova illerinde domates yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar (Acari) biyolojik çeşitliliği ve popülasyon dalgalanması. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 38(2): 197-214.
- Çobanoğlu S, Uysal C, Ökten E (2003). The complex of the beneficial mite fauna of ornamental trees and shrubs in Ankara, Turkey. *Entomologist's Monthly Magazine*, 139, 7-12.
- Çobanoğlu S, Ueckermann EA, Kumral NA (2015). A new *Tetranychus* Dufour (Acari: Tetranychidae) associated with solanaceae from Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 39:565-570.
- Da Silva GL, Metzeltin MH, Da Silva OS, Ferla NJ (2016). Catalogue of the mite family tydeidae (Acari: Prostigmata) with the world key to the species. *Zootaxa*, 4135(1), 1-68.
- Darbemamieh M, Kamali K, Fathipour Y (2010). First report of the *Tydeus caudatus* (Acari: Tydeidae) from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, 30(1): 63-65.
- Demite PR, Moraes GJD, McMurtry JA, Denmark HA, Castilho RC (2014). Phytoseiidae database: a Website for Taxonomic and Distributional Information on Phytoseiid Mites (Acari). *Zootaxa* 3795(5): 571-577.
- Demite PR, Moraes GJD, McMurtry JA, Denmark HA, Castilho RC (2018). Phytoseiidae database. [accessed 2019 Jan 15]. [http:// www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae/](http://www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae/)
- Denizhan E, Çobanoğlu S (2008). *Aculus schlechtendali* (Nalepa) (Acarina: Eriophyidae)'nin Ankara'da *Malus floribunda* L. (Rosaceae) üzerinde popülasyon değişimi ve predatörleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (3), 288-296.
- Denizhan E, Çobanoğlu S (2009). Ankara ili ceviz (*Juglans regia* L.) ağaçlarında bulunan eriophyid akarlar ve predatörleri. *Y.Y.Ü. Tarla Bilim Dergisi*, 19 (1), 33-37.
- Denmark HA (1966). Revision of the genus *Phytoseius* Ribaga, 1904 (Acarina: Phytoseiidae). *Florida Department of the Agriculture Bulletin*, 6, 1-105
- Doğan S (2007). Checklist of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of Turkey. *Zootaxa* 1454, 1-26.
- Döker İ, Stathakis TI, Kazak C, Karut K, Papadoulis GTh (2014). Four new records and two new species of phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from Turkey, With a Key to the Turkish Species. *Zootaxa*, 3827: 331-342.
- Duso D (1992). Biological control of the tetranychid mites in peach orchards of Northern Italy: role of *Amblyseius andersoni* (Chant) and *Amblyseius finlandicus* (Oud.) (Acari: Phytoseiidae) *Acta Phytopathol Entomol Hung.* 1992;27:211-217.
- Düzgüneş Z (1954). Orta Anadoluda meyve ağaçlarına zarar veren tetranychidae familyası türleri üzerinde sistematik ve biyolojik çalışmalar ve mücadele denemeleri. *Ziraat Vekaleti Neşriyat ve Haberleşme Müdürlüğü*, sayı: 706 Ankara, 1-104.
- Düzgüneş Z (1961). Akdiken akarı *Tetranychus vienensis* Zacher. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 4: 389-396.
- Düzgüneş Z (1963). Türkiye'de yeni bulunan akarlar. *Bitki Koruma Bülteni*, 3: 237-246.



- Düzgüneş Z (1977). Çukurova'da çeşitli kültür bitkilerinde zarar veren akarlar ve mücadeleleri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 100, Halk Konferansları: 91-95.
- Düzgüneş Z, Kılıç S (1983). Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan phytoseiidae (Acarina) türlerinin tespiti, bunlardan Tetranychus viennensis Zacher (Acarina; Tetranychidae) ile ilişkileri bakımından en önemli türün etkinliği üzerinde araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi, 8: 193-205.
- Ecevit O (1977). Panonychus ulmi Koch ve Tetranychus urticae Koch (Acarina: Tetranychidae)'nin popülasyon dinamiklerine etki eden bazı faktörler üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 233, Araştırma Serisi No: 150, 164.
- Ecevit O (1981). Erzurum elma ağaçlarında zararlı olan Bryobia rubrioculus Scheuten. Tetranychus urticae Koch. Aculus schlehtendali (Nal.), Calepitrimerus baileyi Keifer (Acarina: Tetranychidae, Eriophyidae) ile predatör Amblydromella kazachstanicus Wainstein (Acarina: Phytoseiidae) ve popülasyon ilişkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 7 (2): 52.
- Eichelberger CR, Johann L, Majolo F, Ferla NJ (2011). Mites fluctuation population on peach tree (Prunus Persica (L.) Batsch) and in associated plants. Revista Brasileira de Fruticultura 33(3):765-773.
- Emekçi M, Toros S (1994). Acarus siro L. (Acarina: Acaridae)'nin değişik sıcaklık ve nem oranlarındaki gelişmesi üzerinde araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 13 (4).
- English-Loeb G, Norton AP, Gadoury D, Seem R, Wilcox W (2007). Biological control of grape powdery mildew using mycophagous mites. Plant Dis. 91:421-429.
- Erdoğan H, Yanar D (2015). Tokat ilinde kayısı (Prunus armeniaca L.) ağaçlarında bulunan faydalı ve zararlı akar türlerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 8 (1): 71-75.
- Erez A, Wysoki M, Yablowitz Z, Korchinski R (1993). High density plantings for protected cultivation of fruit crops; Net to Protect Against Insects. Acta Horticulturae, No. 349:89-93; 7ref.
- Erkam B, Gürkan S (1983). Marmara Bölgesi meyve ağaçlarında zararlı avrupa kırmızıörümceği (Panonychus ulmi Koch.)'nin akarisitlere karşı direnci üzerine ön çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni 23: (3).
- Erol T, Yaşar B (1996). Van ili elma bahçelerinde bulunan zararlı türler ile doğal düşmanları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 20 (4): 281-293.
- Ertop S, Özpınar A (2011). Çanakkale ili kiraz ağaçlarındaki fitofag ve yararlı türler ile bazı önemli zararlıların popülasyon değişimi. Türk. Entomol. Bült., 2011, 1 (2): 109-118.
- Fan QH, Zhang ZQ (2005). Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). Fauna of New Zealand 52, 400.
- Fan QH, Zhang QH (2007). Fauna and New Zealand vol.56 p1-291.
- FAO (2013). www.faostat.fao.org.
- Ferreira MA, Carmona MM (1994). Acarofauna do Feijoeiro em Portugal. Bol. San. Veg. Plagas. 20: 111-118.
- Ferreira MA, Carmona MM (1997). Acarofauna do Pessegueiro em Portugal. Bol.

San.Veg.Plagas, 23: 473-478.

- Flethmann CHW (2012). Schizotetranychus-Like spider mites (Acari, Prostigmata, Tetranychidae) revisited, New Combinations And A Key To Groups of Schizotetranychus Based On Females. *Acarologia*, 52(1) : 87-95.
- Gallo D, Nakano O, Silveira Neto S, Carvalho RPL, Batista GC, de Berti Filho E, Omoto C (2002). *Entomologia agrícola* (10th Ed.). p,920 FEALQ, Piracicaba.
- Geçer E, Denizhan E (2015). Diyarbakır ili meyve ağaçlarında zararlı eriophyoidea (Acarina) türlerinin saptanması. *Bitki Koruma Bülteni* 2015, 55(2): 95-105.
- Gençer Gökçe P, Kılıç N (2015). Tekirdağ ili yeşil alanlarda süs bitkilerinde bulunan akar türlerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Gençer NS, Coşkuncu KS, Kumral NA (2002). Bursa ilinde Bursa siyahı incirlerinde bulunan zararlı akar türleri ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. *Türk. Entomol. Derg.*, 26 (3): 229-239.
- Gerson U, Fain A, Smiley RL (1999). Further observations on the cheyletidae (Acari), with a key to the genera of the cheyletinae and a list of all known species in the family. *Bull. Inst. R.Sci. Nat. Belg. Ent. Vol* (69) 35-68.
- Gerson U, Smiley RL (1990). *Acarine biocontrol agents. An Illustrated Key and Manual.* Chapman ve Hall. 174.
- Gerson U, Smiley RL, Ochoa R (2003) *Mites for pest control.* Blackwell Science, Oxford, UK. 539.
- Gerson U, Ochoa R (2003). *Mites (Acari) in biological control.* Blackwell Science. 539 pp.
- Golpayegani AZ, Saboori A, Nowzari J, Kamalı K (2003). Biology of *Amphitetranychus viennensis* (Zacher) (Acari: Tetranychidae) in Baraghan region of Karaj, İnan. *Acarologia*, 2003 [2004], XIV, 1-2 : 69-71.
- Gonzalez-Rodriguez RH (1965). A Taxonomic study of genera *Mediolata*, *Zetzellia* and *Agistemus* (Acarina: Stigmaeidae). *Univ. Calif. Publ. Entomol.*, 41: 1-64.
- Göksu ME (1961). Kırmızıörümceklerden *Tetranychus vienensis* Zacher'in Marmara Bölgesinde yaşayışı, morfolojisi, yayılış sahası ve mücadelesi. *Koruma*, 12: 4-6.
- Göksu ME, Atak ED (1969). Marmara ve Trakya bölgesinde Avrupa Kırmızıörümceği (*Panonychus ulmi* C.l.k) üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 9: (1).
- Göven MA, Çobanoğlu S, Güven B, Topuz M (1999). Ege bölgesi bağ alanlarındaki akar faunası üzerinde araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi (26- 29 Ocak 1999, Adana) Bildirileri, *Entomoloji Derneği Yayın No*: 9, 491-500.
- Grabovska SL, Kolodochka LA (2014). Species Complexes of Predatory Phytoseiid Mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) in Green Urban Plantations of Uman` (Ukraine). *Vestnik Zoological.* 48:495–502.
- Griffiths DA (1985). Part IX. The Astigmata, 149 In: *The Acari A Practical Manual. Vol I : Morphology and Classification.* (Eds. G.O Evans, D.A. Griffiths, D. Mcfarlane, P.W. Murphy&W.M. Till).Uni. Nottingham, School of Agriculture Lounhbrough, 1:149.

- Grissa-Lebdi K, Georges VI, Lebrun P (2002). Demographic traits of *Eotetranychus pruni* from Belgian and Tunisian orchards, in comparison with *Tetranychus urticae*. *Experimental and Applied Acarology*, 26: 209–217.
- Gültekin N, Özkan M (1999). Erzurum il merkezinde depolanan ürünlerde saptanan akarlar üzerine araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi* 1999, 23(4) : 289-303.
- Günaydın T, Efe E (1997). Marmara bölgesi şeftali bahçelerinde zararlı ve yararlı türlerin tespit edilmesi. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Yayın no: 106.
- Güven B, Madanlar N (2008). İzmir ili řeftali bahçelerinde zararlı akar türleri ile dođal dűřmanları ve popűlasyon deđişimlerinin saptanması üzerine arařtırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi fen Bilimleri Enstitüsü, 143.
- Güven B, Madanlar N (2011). İzmir ili şeftali bahçelerinde bulunan zararlı akarlar ile predatörü olan akar türleri. *Türk. Biyo. Müc. Derg.*, 2011, 2 (2): 119-126.
- Hansen LS (1988). Control of Thrips tabaci (Thysanoptera: Thripidae) on glasshouse cucumber using large introductions of predatory mites *Amblyseius barkeri* (Acarina : Phytoseiidae). *Entomophaga*, 33 (1): 33-42.
- Hantaş C, Çetin G, Akçay ME (2011). Marmara bölgesi ayva bahçelerinde saptanan zararlı böcek ve akar türleri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 298.
- Hardman JM, Herbert HJ, Sanford KH, Hamilton D (1985). Effects of populations of the european red mite, *Panonychus ulmi*, on the apple variety red delicious in Nova Scotia. *Can. Entomol.*, 117, 1257-1265.
- Hatzinikolis EN, Emmanouel NG (1991). A revision of the genus *Bryobia* in Greece (Acari: Tetranychidae). *Entomologia Hellenica*, 9, 21-34.
- Hazır A, Ulusoy MR (2012). Adana ve Mersin illeri şeftali ve nektarin alanlarında saptanan zararlılar ile predatör ve parazitoit türler. *Türk. Biyo. Müc. Derg.*, 2012, 3 (2): 157-168.
- Helle W, Sabelis MW (1985). Spider mites: their biology, natural enemies and control. Vol. 1B. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands.
- Hessein NA, Perring TM (1986). Feeding habits of the tydeidae with evidence of *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae). *AM.Entomol.Soc.Am.* 81,488-492.
- Hluchy M, Pospisil Z, Zacharda M (1991). Phytophagous and predatory mites (Acari: Tetranychidae, Eriophyidae, Phytoseiidae, Stigmaeidae) in South Moravian vineyards, Czechoslovakia, treated with various types of chemicals. *Exp. Appl. Acarol.* 13: 41-52.
- Hoffmann MP, Frodshman AC (1993). Natural enemies of vegetable insect pests. Cooperative extension. Cornell University Ithaca NY, 63.
- Hoy AM (2011). Agricultural acarology. Introduction to Integrated Mite Management. University of Florida Gainesville, U.S.A.. CRC. Press. 410.
- Hughes AM (1976). The mites of stored food and houses. H. M. Stationary Office, London, 400.

- Iraola VM, Biurrun R, Moraza ML, Esparaza MJ (1994). Predators of the family phytoseiidae on red spider mite *Panonychus ulmi* (Koch) in orchards of Navarra. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, 20 (3): 687-694.
- Ivancich-Gambaro P (1975). Observation on the biology and behavior of the predacious mite (Acari : Phytoseiidae) in peach orchards. *Entomophaga* 20: 171-177.
- İnak E (2017). Ankara ili bağ alanlarındaki akar türlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnal B, Ecevit O (2005). Bafra ve Çarşamba ovalarında çeşitli kültür bitkisi alanlarında bulunan acarına türleri üzerinde faunistik çalışmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 100.
- İncekulak R, Ecevit O (2002). A research on determination of harmful and beneficial mite species in apple orchards in Amasya and their population densities. Proceedings of the 5th Turkish National Congress of Biological Control; Erzurum. pp. 297–314.
- İyriboz N (1940). İncir hastalıkları. Ziraat Vekaleti Neşriyatı Umumi Sayı: 489, Mahsul Hastalıkları Sayı: 4, Kültür Basımevi, İzmir, 85 s
- Jeppson LR, Keifer HH, Baker EW (1975). Mites injurious to economic plants. University of California Press, 614 s.
- Jones G, Campbell CAM, Pye BJ, Maniar SP, Mudd A (1996). Repellent and oviposition-detering effects of hop beta-acids on the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. *Pestic Sci* 47:165–169.
- Kabicek J (2004). Proceedings of the XVI. Slovak and Czech Plant Protection Conference Organised at Slovak Agricultural University in Nitra, Slovakia. *Actia Fytotechnica et Zootechnica*, Vol 7,2004.
- Kabicek J (2008). Cohabitation and intra-leaf distribution of phytoseiid mites (Acari:Phytoseiidae) on leaves of *Corylus avellana*. *Plant Protection Science*, 44, 32-36.
- Kadono F (1985). Three species of eriophyid mites injures to fruit trees in Japan (Acarina: Eriophyidae). *Appl. Entomol. Zool.*, 20 : 458-464.
- Kasap İ (2011). Seasonal population development of spider mites (Acari: Tetranychidae) and their predators in sprayed and unsprayed apple orchards in Van, Turkey. *Zoosymposia* 6:111–117.
- Kasap İ, Atlıhan R, Özgökçe MS, Kaydan MB, Polat E, Yarımbatman A (2008). Van gölü havzası ceviz bahçelerinde saptanan zararlı akarlar ve bunlar üzerinde beslenen avcı türler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 2008, 18(2): 99-102.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, Aktuğ Y, Denizhan E (2004). Van gölü elma bahçelerinde saptanan zararlı ve yararlı akar türleri. *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, 8-10 Eylül, Samsun, 104s.
- Kasap İ, Çobanoğlu S (2006). Population dynamics of *Bryobia rubrioculus* Scheuten (Acari: Tetranychidae) and its predators in sprayed and unsprayed apple orchards in Van. *Türk. Entomol. Derg.*, 30 (2): 89-98

- Kasap İ, Çobanoğlu S (2007). Mite (Acari) fauna in apple orchards of around the lake Van basin of Turkey. *Türk. entomol. derg.*, 31 (2): 97-109.
- Kasap İ, Çobanoğlu S (2009). Phytoseiid mites of Hakkâri province, With Typhlodromus (Anthoseius) tamaricis Kolodochka, 1982 (Acari: Phytoseidae), a new record for the predatory mite fauna of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 33(3), 301-308.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, Pehlivan S, Kangıray P (2011). Çanakkale ili yumuşak çekirdekli meyve bahçelerinde saptanan zararlı ve yararlı akar türleri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, Pehlivan S (2013). Çanakkale ve Balıkesir illeri yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinde bulunan predatör akar türleri. *Türk. Biyo. Müc. Derg.*, 2013, 4 (2), 109-124.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, Pehlivan S, Kök Ş, Baştuğ G (2015). Çanakkale ve Balıkesir illeri yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinde bulunan bitki zararlısı akar türleri. *Bitki Koruma Bülteni* 2015, 55(2): 85-94.
- Kazmierski A (1996). A revision of the subfamilies pretydeinae and tydeinae (Acari:Actinedide: Tydeidae) Part II. The Subfamily Pretyinae Andre. 1979- New Taxa Species Review, Key and Considerations Mitt. Hanb. Zool.Mus.Inst.93:171-198.
- Kavut H, Adıgüzel N, Derin A (1990). Ege bölgesi ikinci ürün ekim alanlarında görülen hastalık, zararlı, yabancı otlar ve bunların doğal düşmanları üzerinde araştırmalar.
- Kazmierski A (1998). Tydeinae of the world generic relationships, new and redescribed taxa and keys to allspecies. A Revision of the Subfamilies Pretydeinae and Tydeinae (Acari: Actinedidae: Tydeidae)- Part IV.-*Acta Zool.Craciv.*41, 283-455.
- Keshavarz Jamshidian M, Hatami B, Saboori A (2005). Biology of brown mite, *Bryobia rubrioculus* (Acari: Tetranychidae) in Baraghan region of Karaj (Iran), *Acarologia*, 2004 [2005], XLV, 4: 287-289.
- Knapp M (1997), Research on integrated pest management of apples and peaches in the highlands of Yemen. *Untersuchungen zum integrierten, Pflanzenschutz im Apfel-und Pfirsichanbau des jemenitischen Hochlands*, 15 (6), 19.
- Kılıç M, Aykaç MK (1989). Karadeniz bölgesi şeftali bahçelerindeki zararlılarla mücadelenin yönetimi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 29 (3-4): 211-241.
- Kılıç N, Çobanoğlu S (2016). Plant Parasitic mite species (Acarina: Prostigmata) of pome fruit trees of Tekirdag-Turkey. 8th Symposium of the European Association of Acarologists (EURAAC) Valencia, Spain, 11th – 15th July 2016, 83-84.
- Kılıç N, Toros S (2000). Faunistic investigation on the mite species of stored products in Tekirdağ Province. XXI. International Congress of Entomology, Brazil, August 20-26. Abstract book I. 12.
- Kielkiewicz M, Pitera E, Olszak I, Zuranska D (2006). Spider-mite susceptibility of scab vf – resistant apple genotypes *Biological Lett*, 43 (2) 327-334.
- Kishimoto H (2002). Species composition and seasonal occurrence of spider mites (Acari: Tetranychidae) and their predators in Japanese pear orchards with different agrochemical spraying programs. *Applied Entomology and Zoology*, 37: 236-276.

- Kishimoto H, Adachi I (2006). Effects of predacious insects on the population dynamics of three spider mite species (Acari: Tetranychidae) on Japanese Pear, The Acarological Society of Japan, 15 (1): 47-54.
- Koçak E, Erdal İ (1999). İki noktalı kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae*) Koch.(Acarina:Tetranychidae)'in fasulyenin (*Phaseolus vulgaris* L) besin kompozisyonu ve kuru madde ağırlığına etkileri. Bitki Koruma Bülteni, 1999, 39 (3-4) : 151-164.
- Krantz GW, Walter DE (2009). A manual of acarology. Third Edition. Texas Tech University Press; Lubbock, Texas, 807.
- Kulikova L (2011). Mites of fruit plantations of the republic of Moldova. Oltenia, Studii și Comunicări. Științele Naturii. 27:55–62.
- Kumral NA, Çobanoğlu S (2015). Köpek üzümü bitkilerinin (Solanaceae) zararlı veya avcı akarlar için barınak bitki olma potansiyelleri. Türk. Entomol. Derg., 2015, 39 (1): 91-108.
- Kumral NA, Kovancı A (2004). Bursa ili zeytin ağaçlarında bulunan akar türleri. Uludağ Üniversitesi Zir. Fak. Derg. 18(2):25-34.
- Kumral NA, Kovancı B (2005). Bursa ilinde ılıman iklim meyvelerinde bulunan zararlı ve doğal düşman akarların saptanması ve *Panonychus ulmi* (Koch)'nin bazı pestisidlere karşı duyarlılığı üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 157.
- Kumral NA, Kovancı B (2007). The diversity and abundance of mites in agrochemical-free and conventional deciduous fruit orchards of Bursa, Turkey. Türk. Entomol. Derg., 31(2):83-95.
- Kutlu S, Kılıç N (2016). Edirne ili sebze alanlarında bulunan fitofag ve predatör akar türlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Krantz GW (1970). A manual of acarology. O.S.U. Book Stores, Corvallis, Oregon.
- Kropczynska-Linkiewicz D, Garnis J, Jaworski S, Sagan A, KreżLewicz M (2009). Predatory mites (Acari: Phytoseiidae) occurring on plants in surrounding of soft fruit plantations. Progress Plant Protection. 49:1047–1056.
- Lienk SE, Chapman PJ, Curtis OFJ (1956). Responses of apple trees to mite infestations: II. J. Econ. Entomol. 49: 350-353.
- Madanlar N, Kısmalı Ş (1991). İzmir ilinde turunçgillerde bulunan acarina türleri ve popülasyon yoğunluklarının tespiti üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi, İzmir, 16 s.
- Marini RP, Pfeiffer DG, Sowers DS (1994). Influence of european red mite (Acari: Tetranychidae) and crop density on fruit size and quality and on crop value of delicious' apples. J. Econ. Entomol. 87: 1302-1311.
- McMurtry JA (1977). Description and biology of *Typhlodromus persianus* n. sp., from Iran with Notes on *T. kettanehi* (Acarina: Mesostigmata: Phytoseiidae). Ann. Entomol. Soc. Amer., 70, 563–568.
- McMurtry JA, Croft BA (1997). Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annual Review of Entomology, 42: 291–321

- McMurtry JA, Huffaker CB, Van De Vrie M (1970). Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: A Review I. Tetranychid enemies: Their Biological Characters and the Influence of Spray Practices *Hilgardia*, 40: 331-390.
- McMurtry JA, Moraes GJ De, Sourasso NF (2013). Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) and implications for biological control strategies. *Systematic and Applied Acarology*, 18: 297-320.
- Migeon A, Dorkeld F (2006-2017). Spider mites web: a comprehensive database for the tetranychidae. <http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb/index.php> [accessed 30 July 2018].
- Migeon A, Nougui er E, Dorkeld F (2011). Spider mites web: a comprehensive database for the tetranychidae. In *Trends in Acarology*, 557-560, Springer Netherlands.
- Mobley KN, Marini RP (1990). Gas exchange characteristics of apple and peach leaves infested by european red mite and twospotted spider mite. *Journal American Society Horticultural Science*, 115:757-761
- Moraes GJD, McMurtry JA, Denmark HA (1986). A catalog of the mite family phytoseiidae: references to taxonomy, synonymy, distribution and habitat. *Embrapa- Ddt*, 353 Brasilia.
- Moraes GJD, McMurtry JA, Denmark HA, Campos CB (2004) A revised catalog of the mite family phytoseiidae. *Zootaxa*, 434: 1-494.
- Mowat DJ, Clawson S (1996). The need for pest control in Northern Ireland Bramley apple orchards. *Crop Prot. North. Brit.*, 2. 225-230.
- Naegele JA (1963). *Advances in acarology*. A Division of Cornell University Pres. Ithaca, New York, 174.
-  ng ren K, Kaya N, T rkmen Ő (1975). Ege bölgesi sebzelerinde zarar yapan kırmızıörümcek türlerinin tesbiti, hakim tür olan *Tetranychus urticae* (Koch.)'nin biyolojisi, mücadelesi ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 1975, 15(1).
-  nu ar A, Ulu O (1993). Ege bölgesi meyve fidanlarındaki zararlılar üzerinde faunistik  alıŐmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, Cilt; 33 No:1-2.
-  zar Aİ,  nder P, Sarıbay A,  zkut S, Gündoğdu M, Azeri T, Arınc Y, Emir T, Genç H (1986). Ege bölgesinde görülen hastalık ve zararlılarla savaŐım olanaklarının saptanması ve geliŐtirilmesi üzerinde araştırmalar. *Doğa, Türkiye Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 10 (2), 263-277.
-  zcan R (2007). BaŐayla (Karaman) ilçesinde kiraz ağaçlarında bulunan zararlı böcekler, akarlar ve doğal düşmanlarının tespiti üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özer M, Toros S,  obanoğlu S,  ınarlı S, Emekçi M (1989). İzmir ili ve çevresinde depolanmış hububat, un ve mam lleri ile kuru meyvelerde zarar yapan acarına takımına bağlı türlerin tanımı, yayılışı ve konukçuları. *Doğa Bilim Dergisi Tarım ve Ormancılık*, 13 (36): 1154-1189.
- Özgür F (1991). Endüstri bitkileri zararlıları.  . .Z.F. Ders Notları. No:2, Adana, 149s.
-  zkan M, Ayyıldız N, Soysal Z (1988). Türkiye akar faunası. *Doğa Tu Zooloji D.*, 12, 75-85.

- Özkan C, Gürkan O, Hancıoğlu Ö (2002). Çubuk (Ankara) ilçesi vişne ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 11 (1): 57-59.
- Özkan C, Gürkan O, Hancıoğlu Ö (2005). Çubuk (Ankara) ilçesi vişne ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 11 (1) 57-59.
- Özsayın N (2012). Kelkit vadisinde (Giresun, Sivas) yer alan bazı ilçelerde yumuşak çekirdekli meyveler üzerindeki akar türleri. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Özsisli T, Çobanoğlu S (2011). Mite (Acari) fauna of some cultivated plants from Kahramanmaraş, Turkey. African Journal of Biotechnology, 10(11): 2149-2155.
- Öztürk N, Ulusoy MR, Erkılıç L, Bayhan S (2004). Malatya ili kayısı bahçelerinde saptanan zararlılar ile avcı türler. Bitki Koruma Bülteni 2004 44 (1-4): 1-13.
- Palevsky E, Oppenheim D, Reuveny H, Gerson U (1996). Impact of european red mite on golden delicious and oregon spur apples in Israel. Experimental & Applied Acarology, 20 343-354.
- Pemberton RW, Turner CE (1989). Occurrence of predatory and fungivorous mites in leaf domatia. Am.J.Bot. 7, 105-112.
- Porath A, Swirski E (1965). A survey of phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae) on citrus, with description of one new species. Israel Journal of Agricultural Researches 15:87-100.
- Praslicka J, Bartekova A (2008). Occurrence of predatory mites of the phytoseiidae family on apple-trees in integrated and ecological orchards. Plant Protect. Sci., Vol. 44, No. 2: 57-60.
- Pritchard AE, Baker EW (1951). The false spider mites of California (Acarina: Phytoptipalpidae). University of California Publications in Entomology Vol. 9 No.1, 1-94 pp, 45 figures.
- Pritchard AE, Baker EW (1955). A revision of the spider mite family tetranychidae. Pacific Coast Entomological Society, 2(1): 472.
- Pucat AM, Garland JA (1996). Tetranychus viennensis, the hawthorn spider mite. [www.inspection.gc.ca/english/sci/surv/data/tetviee.shtml](http://www.inspection.gc.ca/english/sci/surv/data/tetviee.shtml)
- Rasmy AH, Zaher MA, Abou-Awad BA (1972). Mites associated with deciduous fruit trees in U.A.R. Z. Angew. Entomol., 70 (2): 179-183.
- Reeves RM (1963). Tetranychidae infesting woody plants in new york state, and a life history study of the elm mite Eotetranychus matthyssei n. sp.. Cornell University Agricultural Station Mem.: 99.
- Rice RE, Jones RA, Hoffman ML (1976). Seasonal fluctuations in phytophagous and predaceous mite populations on stonefruits in California. Environ. Entomol. 5: 557-564.
- Ripka G (1998). New data to the knowledge on the phytoseiid fauna in Hungary (Acari: Mesostigmata). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 33: 395-405.



- Ripka G (2006). Checklist of the phytoseiidae of Hungary (Acari: Mesostigmata). *Folia Entomologica Hungarica*. 67:229–260.
- Rizk GA, Solma ZR, Ali MA (1978). Population densities of phytophagous and predaceous mites on citrus trees in Middle Egypt. *Bull. Soc. Entomol. Egypte* 62:97-103.
- San S (1972). İzmir ve civarı taş çekirdekli meyve ağaçlarında kırmızıörümcek (Tetranychidae) türleri, yayılışları, zararları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar. *Uzmanlık Tezi*, Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, İzmir, 79.
- San S, Göker S, Ulu O, Önuçar A (1978). Ege bölgesi'nde ekonomik öneme haiz sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı olan kırmızıörümcek türleri üzerinde ön çalışmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, No: 6, 63-71.
- Sağlam HD, Çobanoğlu S (2010). Determination of tenuipalpidae (Acari: Prostigmata) species in parks and ornamental plants of Ankara, Turkey. *Türk. Entomol. Derg.*, 34 (1): 37-52.
- Sánchez-Ramos I, Castañera P (2000). Acaricidal activity of natural monoterpenes on *Tyrophagus Putrescentiae* (Schrank), a mite of stored food. *Journal of Stored Products Research*, 37(1): 93-101.
- Santos MA, Laing JE (1985). Stigmaeid predators. In: Helle, W.; Sabelis, M. W. (eds.) *spider mites, their biology, natural enemies and control*. Vol. 1. B. Elsevier, Amsterdam, Oxford etc. pp. 197-203.
- Schicha E (1987). *Phytoseiidae of Australia and neighboring areas*. Michigan: Indira Publishing House. 187 pp.
- Schuster RO, Pritchard AE (1963). Phytoseiid mites of California. *Hilgardia* 34: 191-285.
- Sepasgozarian H (1975). Neue und bekannte Milben aus Iran. *Anzeiger für Schadlingskunde Pflanzenschutz Umweltschutz*, 48: 6-8.
- Slone DH, Croft BA (1998). Spatial aggregation of apple mites (Acari: Phytoseiidae, Stigmaeidae, Tetranychidae) as measured by a binomial model: effect of life stage, reproduction, competition and predation. *Environ. Entomol.* 27(4): 918-925.
- Slone DH, Croft BA (2001). Species association among predaceous and phytophagous apple mites (Acari: Eriophyidae, Phytoseiidae, Stigmaeidae, Tetranychidae). *Exp. Appl. Acarol.*, 25 109-126.
- Soika G, Labanowski G (2001). Spider mites (Tetranychidae), recorded on ornamental trees and shrubs in Nuurseries, 105-112 p.7
- Soliman ZR, Zaherand MA, El-Bishlawy SM (1975). Studies on the biology of the predaceous mite, *Cunaxa capreolus* Berl. (Acarina: Prostigmata: Cunaxidae). *Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 48(8):124-126.
- Stojnić B, Mladenović K, Marić I, Marčić D (2014). Species complexes of predatory mites and spider mites (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) on cultivated and wild apple trees in Serbia. *International Journal of Acarology*, Vol: 40, No: 7, 485–492.
- Stojnić B, Mladenović K, Marčić D (2018). Spider mites and predatory mites (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) on stone fruit trees (*Prunus* spp.) in Serbia. *International Journal of Acarology*.

- Strickler KN, Cushing M, Whalon ME, Croft BA (1987). Mite (Acari) Species composition in Michigan apple orchards. *Environ. Entomol.*, 17:30-36.
- Swirski E, Amitai S (1965). Further phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae) of Israel, with a description of one new species. *Israel J. Agric. Res.* 15: 123-138.
- Swirski E, Amitai S (1982). Notes on predacious mites (Acarina: Phytoseiidae) from Turkey, with description of the male of *Phytoseius echinus* Wainstein and Arutunian. *Israel Journal Entomol.* 16: 55-62.
- Şekeroğlu E (1984). Güney Anadolu bölgesi phytoseiidae akarları (Acarina, Mesostigmata) biyolojileri ve çilek bitkisinde avcı akar olarak etkinliklerinin araştırılması. *Doğa Bilim Dergisi*, 8: 320-336.
- Şekeroğlu E, Kazak C (1993). First record of *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) in Turkey. *Entomophaga*, 38: 343-345.
- Thistlewood HMA (1991). Predatory mites in Ontario apple orchards with diverse pesticide programmes. *Can. Entomol.*, 123: 1163-1174.
- Thistlewood HMA, Clements DR, Harmsen R (1996). Chapter 2. Stigmaeidae. In: Linquist, E. E.; Sabelis, M. W.; Bruin, J. (eds) *Eriophyoid mites-their biology, natural enemies and control*. Elsevier Science. pp. 457-470.
- Toros S (1974). Orta Anadolu bölgesinde önemli bitki zararlılarından *Tetranychus viennensis* Zacher. (Akdiken Akarı)' in morfolojisi biyolojisi, yayılışı ve konukçuları ile kimyasal savaş imkanları üzerine araştırmalar. A.Ü.Z.F yayınları: 154, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 296, 74 s.
- Tseng YH (1976). Systematics of the mite family phytoseiidae from Taiwan, with a revised key to genera of the world (II). *J Agr Ass China New series* 91: 85-128.
- Tsolakis H, Ragusa E, Ragusa di Chiara S (2000). Distribution of phytoseiid mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) on hazelnut at two different altitudes in Sicily (Italy). *Population Ecology*, 29: 1251-1257.
- TUIK (2017). Bitkisel üretim verileri. Ankara. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Tuovinen T, Rokx JAH (1991). Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on apple trees and in surrounding vegetation in Southern Finland. *Densities and Species Composition. Experimental and Applied Acarology*. Volume 12, Issue 1-2, pp 35-46.
- Ulusoy MF, Vatansever G, Uygun N (1999). Ulukışla (Niğde) ve Pozantı (Adana) yöresi kiraz ağaçlarında zararlı türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23 (2): 111-120.
- Uysal C, Çobanoğlu S, Ökten ME (2001). Ankara parklarında zarar yapan tetranychoida (Acarina: Prostigmata) türleri ve konukçularının saptanması üzerinde araştırmalar. *Turkish Journal of Entomology*, 25(2), 147-160.
- Van de Vrie M (1964). The distribution of phytophagous and predacious mites on leaves and shoots of apples trees. *Entomophaga*, 9: 233-238.
- Van Lenteren JC (1987). World situation of biological control in greenhouses and factors limiting use of biological control. *SROP/VVPRS Bull.*, X (2): 78-81.

- Villaronga P, Cosialls JR, Bonet J (1993). Mite fauna associated to peach orchards in Lleida (Spain). *Bulletin OILB/SROP*,16 (4): 14-21.
- Volgin VI (1987). *Acarina of the family cheyletidae of the world*. California University, 532, America.
- Wainstein BA (1980). A new species and genus of mites of the family phytoseiidae (Parasitiformes). *Zoologicheskii Zhurnal*, 59, 149–151.
- Walter DE (1999). Review of Australian *Asperoseius* Chant, *Euseius* Wainstein, *Okiseius* Ehara and *Phytoscutus* Muma (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) with a key to the genera of Australian amblyseiinae and descriptions of two new species. *Aust J Entomol* 38: 85-95.
- Walter DE, Proctor HC (1999). *Mites: ecology, evolution and behaviour*. CABI Publishing Co., Wallingford, Oxon, UK.
- Yanar D, Ecevit O (2005). Tokat ilinde elma (*Malus Communis* L.) bahçelerinde görülen bitki zararlısı ve predatör akar türleri. *Ondokuz Mayıs Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 2005, 20(1):18-23.
- Yanar D, Ecevit O (2008). Species composition and seasonal-occurrence of spider mites and their predators in sprayed and unsprayed apple orchards in Tokat, Turkey. *Experimental and Applied Acarology*. 36 (5): 491-501. DOI: 10.1007/BF03020296.
- Yanar D, Ecevit O (2009). Elma bahçelerinde faydalı ve zararlı akar türlerinin çeşit tercihi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2 (1):131-137.
- Yigit A, Uygun N (1982). Investigations on the population dynamics of hawthorn mite *tetranychus viennensis zacher* (acarina: tetranychidae) and its predators in apple orchards. *G. U. Ziraat Fakültesi Ydhgt*, 13 (2): 64-69.
- Yeşilayer A, Çobanoğlu S (2009). Major mites listed in Turkey's external quarantine. *International Journal of Acarology*, 36: 483–486.3.
- Yoshida-Shaul E, Chant DA (1995). A review of the species phytoseiidae (Acari: Gamasina) described by A.C. Oudemans. *Acarologia*, 36(1):3-19.
- Zachvatkin AA (1941). Fauna of USSR Arachnoidea, Tyroglyphoidea, Acari 6(1):1-573.
- Zaki AM (1992). Population dynamics of mites associated with some stone fruit trees in Menoufia, Egypt. *Acta Phytopathol. et Entomol. Hungarica*, 27 (1-4): 679-685.
- Zaher MA, Soliman ZR, El-Safi GS (1974). Survey and population studies on mites associated with deciduous fruit trees in Giza, Egypt, *Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte*, 57: 425-433.
- Zdarkova E (1967). Stored food mites in Czechoslovakia. *Journal Stored Product Research*, 3: 155-175.
- Zhang ZQ (2003). *Mites of greenhouses: identification, biology and control*. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, 244.
- Zwick RW, Fields GJ, Mellenthin WM (1976). Effects of mite population density on 'newton and golden delicious apple tree performance. *J. Am. Soc. Hortic. Sci*,101: 123-125.

## 7. ÖZGEÇMİŞ

1990 yılı Kırklareli’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Hayrabolu’da tamamladı. 2012 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Önder Çiftçi Projesi’nde Ziraat Mühendisi Tarım Danışmanı olarak çalışmaya başladı ve halen aynı şirkette çalışmaya devam etmektedir. 2012 yılında lisansüstü eğitimine başlamış ve 2 dil bilmektedir.