

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI**



**SAMSUN İLİNDE KAVAK AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN
AKAR TÜRLERİNİN VE YOĞUNLUKLARININ
BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hüseyin BAŞ

Danışman

Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.ZRT.1904.21.016 proje numarası ile desteklenmiştir.

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Hüseyin BAŞ tarafından, **Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN** danışmanlığında hazırlanan “ **SAMSUN İLİNDE KAVAK AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN AKAR TÜRLEİNİN VE YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ** ”başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 21.9.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. İsmail DÖKER Çukurova Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. İslam SARUHAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

20/10/2023
Hüseyin BAŞ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: SAMSUN İLİNDE KAVAK AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN AKAR TÜRLEİNİN VE YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 21.06.2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 15

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

20/10/2023
Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN

ÖZET

SAMSUN İLİNDE KAVAK AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN AKAR TÜRLERİNİN VE YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

Hüseyin BAŞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Ekim/2023

Danışman: Unvanı Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN

Bu çalışma 2021 ve 2023 yılları arasında Samsun ili kavak (*Populus* spp.) ağaçlarında bulunan akar (Acari) türlerini ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada türlerin belirlenmesi için vejetasyon dönemi boyunca Samsun iline bağlı 17 ilçeye aylık periyodik sürveyler düzenlenmiş ve 125 örnekleme yapılmıştır. Ayrıca kavak ağaçlarında bulunan akarların yoğunluklarını ve mevsimsel dağılımlarını ortaya koymak amacıyla 3 lokasyona 10 günlük periyodik sürveyler yapılmış ve birim alana düşen akar sayısı tespit edilmiştir. Laboratuvara getirilen yaprak ve sürgün örnekleri stereo mikroskop altında incelenmiş, toplanan tüm akarlar %70'lik etil-alkolde muhafaza edilmiş, laktik asitle temizlenmiş, Hoyer ortamı kullanılarak preparatları yapılmış ve teşhis edilmiştir. Bu çalışmada incelenen örneklerin %94,4'ünde akar tespit edilmiş, 9 familyaya ait 18 cins ve bu cinslere bağlı 28 tür teşhis edilmiştir. Bu türler; *Tyrophagus putrescentiae* Schrank (Acaridae); *Aculus mogerii* (Farkas), *Aculus dimidiatus* (Hall), *Tetra lobulifera* (Keifer) (Eriophyidae); *Brevipalpus lewisi* (McGregor), *Brevipalpus recki* (Livshitz & Mitrofanov) (Tenuipalpidae); *Eotetranychus populi* (Koch) (Tetranychidae); *Amblydromalus limonicus* (Garman & McGregor), *Neoseiulus fauveli* (Athias-Henriot), *Typhlodromips sessor* (De Leon), *Amblyseius andersoni* (Chant), *Amblyseius bryophilus* Karg, *Euseius gallicus* (Kreiter & Tixier), *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot), *Transeius wainsteini* (Gomelaury), *Paraseiulus tripurus* (Chant & Yoshida-Shaul), *Typhlodromina* sp. (Phytoseiidae); *Tarsonemus waitei* Banks, *Tarsonemus confusus* Ewing, *Tarsonemus bachmaieri* Cooreman, *Tarsonemus piliger* Schlechtendal, *Tarsonemus smithi* Ewing (Tarsonemidae); *Tydeus nr californicus* Oudemans, *Tydeus spathulatus* Oudemans, *Brachytydeus nr bakeri* (Zaher & El Bagoury), *Brachytydeus nr zebramontanus* Meyer (Tydeidae); *Triophyteus triophthalmus* (Oudemans) (Triophyteidae); *Pronematus ubiquitus* (McGregor) (Iolinidae)'dur. Bulunan bu türlerden sekiz tür; *T. lobulifera*, *A. limonicus*, *T. sessor*, *N. fauveli*, *B. nr bakeri*, *B. nr zebramontanus*, *T. bachmaieri* ve *T. piliger* türleri Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir. *Typhlodromina* sp. ise cins düzeyinde yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. *Aculus mogerii* en yoğun zararlı, *T. spathulatus* ise en yoğun predatör tür olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada predatör akarlardan 16 türün bulunması, zararlı akar türlerinin bir dereceye kadar biyolojik kontrolünün gerçekleştirildiğini göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: *Populus*, Acari, Karadeniz, Biyoçeşitlilik, Popülasyon yoğunluğu

ABSTRACT

THE DETERMINATION OF MITE SPECIES AND THEIR POPULATION DENSITIES ON POPLAR TREES IN SAMSUN PROVINCE, TÜRKİYE

Hüseyin BAŞ

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Plant Protection

Master, October/2023

Supervisor: Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN

This study was carried out to determine the mite species and their densities on the foliage of poplar (*Populus* spp.) trees in Samsun Province between 2021 and 2023. Periodic shoot and leaf samplings were done monthly in 17 towns of Samsun Province during the vegetation period. A total of 125 samplings were done. Additionally, surveys were done at ten day intervals at three locations to determine the population densities and seasonal fluctuations of mite species. Collected leaves and shoot samples were taken to the laboratory and examined under a stereo microscope. All of the collected mites were preserved in the 70% ethyl-alcohol, cleared in lactic acid, mounted by using Hoyer's medium and then identified. Mites were found on 94.4% of the collected samples. Twenty eight species belonging to 18 genera and 9 families were identified. These species were; *Tyrophagus putrescentiae* Schrank (Acaridae); *Aculus mogerii* (Farkas), *Aculus dimidiatus* (Hall), *Tetra lobulifera* (Keifer) (Eriophyidae); *Brevipalpus lewisi* (McGregor), *Brevipalpus recki* (Livshitz & Mitrofanov) (Tenuipalpidae); *Eotetranychus populi* (Koch) (Tetranychidae); *Amblydromalus limonicus* (Garman & McGregor), *Neoseiulus fauveli* (Athias-Henriot), *Typhlodromips sessor* (De Leon), *Amblyseius andersoni* (Chant), *Amblyseius bryophilus* Karg, *Euseius gallicus* (Kreiter & Tixier), *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot), *Transeius wainsteini* (Gomelaui), *Paraseiulus triporus* (Chant & Yoshida-Shaul), *Typhlodromina* sp. (Phytoseiidae); *Tarsonemus waitei* Banks, *Tarsonemus confusus* Ewing, *Tarsonemus bachmaieri* Cooreman, *Tarsonemus piliger* Schlechtendal, *Tarsonemus smithi* Ewing (Tarsonemidae); *Tydeus* nr *californicus* Oudemans, *Tydeus spathulatus* Oudemans, *Brachytydeus* nr *bakeri* (Zaher & El Bagoury), *Brachytydeus* nr *zebramontanus* Meyer (Tydeidae); *Triophtydeus triophthalmus* (Oudemans) (Triophtydeidae); and *Pronematus ubiquitus* (McGregor) (Iolinidae). Among these 28 species, eight species, *T. lobulifera*, *A. limonicus*, *T. sessor*, *N. fauveli*, *B. nr bakeri*, *B. nr zebramontanus*, *T. bachmaieri* and *T. piliger*, are new records for Türkiye. Additionally, *Typhlodromina* sp. is also the new record at the genus level. *Aculus mogerii* was the most abundant phytophagous mite and *T. spathulatus* was the most abundant predatory species. The presence of 16 predatory species indicates that some degree of biological control of phytophagous species is occurring.

Keywords: *Populus*, Acari, Black Sea, Biodiversity, Population density

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Akademik yaşıntımın her aşamasında değerli fikirleri ile bana her zaman yol gösteren, tez konumun belirlenmesinde ve tez çalışmanın her aşamasında desteğini esirgemeyerek bana yardım eden danışman hocam Sayın Prof. Dr. Sebahat SULLIVAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bulunan akar türlerinin teşhislerindeki katkılarından dolayı North West Üniversitesi, Güney Afrika'dan Prof. Dr. Edward A. UECKERMANN'a, Adam Mickiewicz Üniversitesi, Polonya'dan Prof. Dr. Wojciech MAGOWSKI'ye, gerek akar türlerinin teşhislerindeki katkılarından, gerekse tezimin yazımında fikir ve yardımlarını benden esirgemeyen Çukurova Üniversitesinden Doç. Dr. İsmail DÖKER'e ve kavak türlerinin teşhislerini yapan Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nden Prof. Dr. Hamdi Güray Kutbay'a çok teşekkür ederim.

Bu projeyi finansal olarak destekleyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu'na (Proje No: PYO.ZRT.1904.21.016), TÜBİTAK ve Rusya Temel Araştırmalar Vakfı (RFBR) (TUBITAK-ARDEB 220N174 ve RFBR 21-54-46003 Nolu ikili işbirliği projesi)'na teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan aileme, eşime ve kızıma teşekkür ederim.

Hüseyin BAŞ
Ziraat Mühendisi

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI.....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	4
2.1. Akarların Genel Özellikleri	4
2.2. Akarların Morfolojisi.....	4
2.2.1. Gnathosoma	5
2.2.2. İdiosoma	5
2.2.3. Bacaklar	6
2.3. Kavaklar Üzerinde Bulunan Akarlar ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	7
3. MATERYAL METOT	17
3.1. Materyal.....	17
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Sürveylerin Yapılması	17
3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları	20
3.2.2.1. Yapraklarda Bulunan Akarların Toplanması ve Akarların Yoğunluklarının Belirlenmesi.....	20
3.2.2.2. Taksonomik Çalışmalar	21
3.2.2.2.1. Akarların Preparatının Yapılması.....	21
3.2.2.2.2. Tür Teşhislerinin Yapılması	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	22
4.1. Samsun İli Kavak Ağaçlarında Görülen Akar Türleri.....	22
4.2. Bulunan Türlerin Tanımı ve Morfolojik Özellikleri.....	23
4.2.1. Familya: Acaridae.....	23
4.2.1.1. Tür: <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank, 1781).....	23
4.2.2. Familya: Eriophyidae	26
4.2.2.1. Tür: <i>Aculus moger</i> i (Farkas, 1960).....	27
4.2.2.2. Tür: <i>Aculus dimidiatus</i> (Hall, 1967)	29
4.2.2.3. Tür: <i>Tetra lobulifera</i> (Keifer, 1961)	31
4.2.3. Familya: Tenuipalpidae	32
4.2.3.1. Tür: <i>Brevipalpus lewisi</i> (McGregor, 1949)	33

4.2.3.2. Tür: <i>Brevipalpus recki</i> (Livshitz & Mitrofanov, 1968).....	35
4.2.4. Familya: Tetranychidae	36
4.2.4.1. Tür: <i>Eotetranychus populi</i> (Koch, 1838).....	37
Familya: Phytoseiidae Berlese, 1915.....	40
4.2.4.2. Tür: <i>Amblydromalus limonicus</i> (Garman and McGregor, 1956).....	41
4.2.4.3. Tür: <i>Neoseiulus fauveli</i> (Athias–Henriot, 1978).....	44
4.2.4.4. Tür: <i>Typhlodromips sessor</i> (De Leon, 1962).....	47
4.2.4.5. Tür: <i>Amblyseius andersoni</i> (Chant, 1957).....	49
4.2.4.6. Tür: <i>Amblyseius bryophilus</i> Karg, 1970	50
4.2.4.7. Tür: <i>Euseius gallicus</i> Kreiter & Tixier, 2010	51
4.2.4.8. Tür: <i>Euseius stipulatus</i> (Athias-Henriot, 1960).....	52
4.2.4.9. Tür: <i>Transeius wainsteini</i> (Gomelauri, 1968)	54
4.2.4.10. Tür: <i>Paraseiulus triporus</i> (Chant & Yoshida-Shaul, 1982)	55
4.2.4.11. Cins: <i>Typhlodromina</i> Muma, 1961	57
4.2.4.11.1. Tür: <i>Typhlodromina</i> sp.	57
4.2.5. Familya: Tarsonemidae	57
4.2.5.1. Tür: <i>Tarsonemus waitei</i> Banks, 1912	58
4.2.5.2. Tür: <i>Tarsonemus confusus</i> Ewing, 1939	60
4.2.5.3. Tür: <i>Tarsonemus bachmaieri</i> Cooreman, 1958.....	61
4.2.5.4. Tür: <i>Tarsonemus piliger</i> Schlechtendal, 1898.....	62
4.2.5.5. Tür: <i>Tarsonemus smithi</i> Ewing, 1909.....	63
4.2.6. Familya: Tydeidae	65
4.2.6.1. Tür: <i>Tydeus nr californicus</i> (Banks, 1904).....	66
4.2.6.2. Tür: <i>Tydeus spathulatus</i> Oudemans, 1928.....	67
4.2.6.3. Tür: <i>Brachytydeus nr bakeri</i> (Zaher & El Bagoury, 1981).....	70
4.2.6.4. Tür: <i>Brachytydeus nr zebramontanus</i> (Smith-Meyer, 1988).....	71
4.2.7. Familya: Triophtydeidae.....	73
4.2.7.1. Tür: <i>Triophtydeus triophthalmus</i> (Oudemans, 1929).....	74
4.2.8. Familya: Iolinidae.....	75
4.2.8.1. Tür: <i>Pronematus ubiquitus</i> (McGregor, 1932).....	76
4.2.9. Kavak Ağaçlarından Elde Edilen Akarların Popülasyon Yoğunlukları ...	78
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	84
KAYNAKLAR	86

SİMGELER VE KISALTMALAR

°C : Santigrad derece

ml : Mililitre

% : Yüzde

µm : Mikrometre

g : Gram



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. <i>Macrocheles merdarius</i> Berlese'nin vücut kısımlarının dorsal görünümü (Krantz and Walter, 2009)	5
Şekil 3.1. Samsun ilinde örnekleme yapılan alanların haritası	18
Şekil 3.2. Park ağaçlarından örnek alınması	19
Şekil 3.3. Plantasyondan örnek alınması	19
Şekil 3.4. Orman alanından örnek alınması	19
Şekil 3.5. Sınır ağaçlarından örnek alınması	19
Şekil 3.6. Laboratuvar çalışmaları sırasında mikroskop kullanımı	20
Şekil 4.1. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan <i>Tyrophagus putrescentiae</i> türünün dağılımı	23
Şekil 4.2. <i>Tyrophagus putrescentiae</i> 'ya ait SEM (Taramalı Elektron Mikroskop) görüntüleri: a. Gnathosomanın önden görünüşü, b. Yumurta, c. Vertikal seta "vi" ve "ve", skapular seta "si" ve "se", supracoxal seta "scx", d. Supracoxal seta "scx"nin büyütülmüş hali, e. Genital açıklık, f. Anal bölge, g. Tarsi 1 ile solenidia ω I (Da Silva, 2018)	25
Şekil 4.3. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan eriophyid akarların dağılımı: <i>Aculus mogeri</i>  , <i>Aculus dimidiatus</i>  , <i>Tetra lobulifera</i> 	26
Şekil 4.4. <i>Aculus mogeri</i> türünün konfokal lazer taramalı mikroskop görüntüleri (♀). a. Dorsal plaka, b. Yumurtalık	27
Şekil 4.5. <i>Aculus dimidiatus</i> (♀). a. Dorsal plaka, b. Yumurtalık (100X)	30
Şekil 4.6. <i>Tetra lobulifera</i> dişisinin dorsal plakası (100X)	31
Şekil 4.7. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan tenuipalpid akarların dağılımı: <i>Brevipalpus lewisi</i>  , <i>Brevipalpus recki</i> 	33
Şekil 4.8. <i>Brevipalpus lewisi</i> (♀). a. Dorsal, b. Ventral (40X)	34
Şekil 4.9. <i>Brevipalpus recki</i> dişisinin genel görünümü (40X)	35
Şekil 4.10. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan <i>Eotetranychus populi</i> türünün dağılımı	37
Şekil 4.11. <i>Eotetranychus populi</i> . a. Aedeagus (♂), b. Peritrem (♀), c. Dorsal görünüm (♀) (40X) ..	38
Şekil 4.12. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan phytoseiid akarların dağılımı: <i>Amblydromalus limonicus</i>  , <i>Neoseiulus fauveli</i>  , <i>Typhlodromips sessor</i>  , <i>Amblyseius andersoni</i>  , <i>Amblyseius bryophilus</i>  , <i>Euseius gallicus</i>  , <i>Euseius stipulatus</i>  , <i>Transeius wainsteini</i>  , <i>Paraseiulus triporus</i>  , ...	41
Şekil 4.13. <i>Amblydromalus limonicus</i> . (♀): a. Dorsal plaka, b. Ventral idiosoma, c. Chelicera, d. Spermatheca, e. IV. Bacak (genu, tibia ve basitarsus); (♂): f. Ventrianal plaka, g. Chelicera. Ölçüm barları: a ve b: 100 μ m, c, d ve g: 30 μ m, e ve f: 60 μ m (Baş vd., 2022a)	42
Şekil 4.14. a. <i>Amblydromalus limonicus</i> 'un genel görünümü. a. Erkek, b. Dişi (40X)	43

Şekil 4.15. <i>Neoseiulus fauveli</i> (♀). a. Dorsal plaka, b. Ventral idiosoma, c. Chelicera, d. Spermatheca, e. I. Genu, f. II. Genu, g. III. Genu, h. IV. Bacak (genu, tibia, ve basitarsus). Ölçüm barları: a ve b: 100 µm, c ve d: 30 µm, e, f, g ve h: 60 µm (Baş vd., 2022a).....	45
Şekil 4.16. <i>Neoseiulus fauveli</i> dişisinin genel görünümü (40X)	46
Şekil 4.17. <i>Typhlodromips sessor</i> (♀). a. Dorsal plaka, b. Ventral idiosoma, c. Chelicera, d. Spermatheca, e. IV. bacak (genu, tibia ve basitarsus). Ölçüm barları: a ve b: 100 µm , c ve d: 30 µm ve e: 60 µm (Baş vd., 2022a).....	48
Şekil 4.18. <i>Amblyseius andersoni</i> . a. Dişi, b. Erkek (40X)	49
Şekil 4.19. <i>Amblyseius bryophilus</i> dişisinin ventral görünümü (40X)	50
Şekil 4.20. <i>Euseius gallicus</i> dişisinin ventral görünümü (40X)	51
Şekil 4.21. <i>Euseius stipulatus</i> dişisinin genel görünümü (40X)	53
Şekil 4.22. <i>Transeius wainsteini</i> dişisinin ventral görünümü (40X)	54
Şekil 4.23. <i>Paraseiulus triporus</i> (♀). a. Dorsal plakanın anterolaterali ve gd2 solenostom. b. Dorsal plakanın laterali ve solenostom gd6, c. Dorsal plakanın posterolaterali ve solenostom gd9, d. Chelicera, e. Spermatheca (Döker vd., 2022).....	56
Şekil 4.24. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan tarsonemid akarların dağılımı:	58
Şekil 4.25. <i>Tarsonemus waitei</i> (♀). a. ventral görünüm, b. IV. çift bacağın görünümü (büyütülmüş) (40X)	59
Şekil 4.26. <i>Tarsonemus confusus</i> 'un ventral görünümü: a. Dişi, b. Erkek (40X).....	60
Şekil 4.27. <i>Tarsonemus bachmaieri</i> 'nin ventral görünümü. a. Dişi, b. Erkek (40X).....	62
Şekil 4.28. <i>Tarsonemus piliger</i> dişisinin ventral görünümü (40X)	63
Şekil 4.29. <i>Tarsonemus smithi</i> dişisinin ventral görünümü (40X)	64
Şekil 4.30. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan tarsonemid akarların dağılımı:	65
Şekil 4.31. <i>Tydeus nr californicus</i> dişisinin genel görünümü (40X)	66
Şekil 4.32. <i>Tydeus spathulatus</i> (♀). a. Dorsal görünüm, b.Yumurta içindeki embriyo, c. Mızrak şeklindeki seta, d. Genital bölge (40X)	68
Şekil 4.33. <i>Brachytydeus nr bakeri</i> dişisinin genel görünümü (40X).....	70
Şekil 4.34. <i>Brachytydeus nr zebramontanus</i> . a. Dorsal (♀), b. Ventral (♂), c. Dorsal (♂) (40X).....	72
Şekil 4.35. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan <i>Triophtydeus triophthalmus</i> türünün dağılımı	74
Şekil 4.36. <i>Triophtydeus triophthalmus</i> dişisinin ventral görünümü (40X)	74
Şekil 4.37. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan <i>Pronematus ubiquitus</i> türünün dağılımı.....	76
Şekil 4.38. <i>Pronematus ubiquitus</i> dişisinin dorsal görünümü (40X).....	77
Şekil 4.39. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan akarların beslenme gruplarına göre dağılımı	78
Şekil 4.40. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen akarların familyalara göre dağılımı	79

Şekil 4.41. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen bitki zararlısı akar türlerinin dağılımı.....	79
Şekil 4.42. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen predatör akar familyalarının tür sayısı bakımından dağılımı	80
Şekil 4.43. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan predatör akar türlerinin dağılımı	81
Şekil 4.44. Kavak ağaçlarında bulunan zararlı akar türlerinin 2021 yılına ait populasyon yoğunlukları	82
Şekil 4.45. Kavak ağaçlarında bulunan zararlı akar türlerinin 2022 yılına ait populasyon yoğunlukları	82
Şekil 4.46. Kavak ağaçlarında bulunan predatör akar türlerinin 2021 yılına ait populasyon yoğunlukları	83
Şekil 4.47. Kavak ağaçlarında bulunan predatör akar türlerinin 2022 yılına ait populasyon yoğunlukları	83



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 3.1. Preparat yapımında kullanılan laktik asit ortamının formülü (Baş vd., 2022a).....	21
Tablo 3.2. Preparat yapımında kullanılan Hoyer ortamının formülü (Ecevit, 1976).....	21
Tablo 4.1. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen bitki zararlısı akar türleri ve incelenen birey sayıları.....	22
Tablo 4.2. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen predatör akar türleri ve incelenen birey sayıları.....	22
Tablo 4.3. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen nötr akar türleri ve incelenen birey sayıları....	22
Tablo 4.4. <i>Tyrophagus putrescentiae</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	24
Tablo 4.5. <i>Aculus mogerii</i> 'nin Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları....	28
Tablo 4.6. <i>Aculus dimidiatus</i> 'un Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları	30
Tablo 4.7. <i>Tetra lobulifera</i> türünün Samsun ilinde tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	32
Tablo 4.8. <i>Brevipalpus lewisi</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	34
Tablo 4.9. <i>Brevipalpus recki</i> türünün tespit edildiği yer ve birey sayısı	36
Tablo 4.10. <i>Eotetranychus populi</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	39
Tablo 4.11. <i>Amblydromalus limonicus</i> 'un Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	43
Tablo 4.12. <i>Neoseiulus fauveli</i> türünün Samsun ilinde tespit edildiği yer ve birey sayısı.....	46
Tablo 4.13. <i>Typhlodromips sessor</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı	47
Tablo 4.14. <i>Amblyseius andersoni</i> 'nin Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	50
Tablo 4.15. <i>Amblyseius bryophilus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı	51
Tablo 4.16. <i>Euseius gallicus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	52
Tablo 4.17. <i>Euseius stipulatus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	53
Tablo 4.18. <i>Transeius wainsteini</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	55
Tablo 4.19. <i>Paraseiulus triporus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı	56
Tablo 4.20. <i>Typhlodromina</i> sp. türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	57

Tablo 4.21. <i>Tarsonemus waitei</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	59
Tablo 4.22. <i>Tarsonemus confusus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	61
Tablo 4.23. <i>Tarsonemus bachmaieri</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	62
Tablo 4.24. <i>Tarsonemus piliger</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	63
Tablo 4.25. <i>Tarsonemus smithi</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı	64
Tablo 4.26. <i>Tydeus nr californicus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayıları.....	67
Tablo 4.27. <i>Tydeus spathulatus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	69
Tablo 4.28. <i>Brachytydeus nr bakeri</i> türünün tespit edildiği yerler ve birey sayıları	71
Tablo 4.29. <i>Brachytydeus nr zebramontanus</i> türünün Samsun ilinde tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	72
Tablo 4.30. <i>Triophyteus triophthalmus</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	75
Tablo 4.31. <i>Pronematus ubiquitous</i> türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları.....	77

1. GİRİŞ

Botanik sınıflandırmaya göre kavak (*Populus* L.), Spermatophyta (Tohumlu bitkiler) grubunun, Angiospermae (Kapalı tohumlular) alt şubesine bağlı Salicales takımına ait Salicaceae familyası içinde yer almaktadır (Sekendiz, 1974; Tunçtaner, 2008). Amerikan karakavakları (*Populus deltoides* Marsh) ile Asya-Avrupa karakavakları (*Populus nigra* L.) arasındaki melezlemelerden elde edilen kültüvarlara melez kavak (*Populus x euramericana* (Dode)) denilmektedir (Atmaca, 2018). Türkiye’de genellikle bu melez kavak türü ve Amerikan kara kavağı olarak bilinen *P. deltoides* yetiştirilmesine rağmen, kendiliğinden yayılış gösteren 5 kavak türü vardır. Bunlar Karakavak (*P. nigra*), Titrek kavak (*Populus tremula* L.), Akkavak (*Populus alba* L.), Fırat kavağı (*Populus euphratica* Olivier) ve Boz kavak (*Populus x canescens* Smith) olarak bilinir (Velioğlu vd., 2020).

Kuzey yarım kürede ılıman bölgelerde yetişen kavak, hızlı büyümesi ve odun ihtiyacını karşılaması nedeniyle tercih edilmektedir. Kavak ağacının coğrafi yayılışı çok geniştir. Tüm Avrupa, Kuzey Afrika, Orta Doğu, Kafkasya ve Sibirya’dan Japonya’ya kadar yayılmaktadır (Anşin ve Özkan, 1993). Dünyadaki kavak ve söğüt alanlarının % 99’una tekabül eden 31,4 milyon hektar kavak plantasyonu bulunmaktadır. Bu sahanın 21,8 milyon hektarı Kanada’da, 8,5 milyon hektarı Çin’de bulunmaktadır. Ardından Fransa, Türkiye, İran ve ABD gelmektedir. Dünyada kavak plantasyonu saha büyüklüğü açısından ülkemiz dördüncü sırayı almaktadır. Kavak ağacı ülkemizde; Batı Trakya, Batı Anadolu, Marmara ve Orta ve Batı Karadeniz bölgelerinde çok iyi gelişmekte olup, Güneydoğu ve İç Anadolu step bölgesi dışında kalan tüm orman alanlarında yapraklı ve ibrelili karışık ormanlarda kümeler halinde veya serpili olarak, yangın geçirmiş ve traşlama alanlarında ise saf meşcereler halinde yayılış göstermektedir (Nuri ve Aslan, 2002; Atmaca, 2018).

Orman ağaçları arasında kavak çok önemli bir yere sahiptir ve her zaman tercih sebebi olmuştur. Tercih sebebi olmasının nedenleri arasında hızlı büyümesi, üretimi ve melezleme kolaylığı, iklim koşullarına kolay adapte olmasıdır (Ercan, 2014). Dünya nüfusunun artışına paralel olarak, odun hammaddesine olan artan ihtiyaç ile birlikte orman kaynaklarının giderek azalması göze çarpmaktadır. Yakacak sanayinin en başında gelen kavak plantasyonlarından üretilen yıllık ortalama odun üretimi bu ihtiyacın büyük bir kısmını karşılamaktadır (3.385.154 m³) (Velioğlu vd., 2020). Endüstriyel odun üretiminin 3,4 milyon m³’ü, yakacak odun üretiminin 1,6 milyon

m³'ü özel sektör tarafından kavak vb. ürünlerin üretimi ile karşılanmaktadır (OGM, 2016). Yakacak sanayinin önemli bir ürünü olan kavak bunun haricinde soyma sanayinde (kutu ve kibrit gibi), ambalaj sanayinde (palet, kasa ve kutu), mobilya sanayi (bıçkılık odun daha çok iç kısımlarda), lif, yonga ve selüloz sanayi ve yapı sektörünün de vazgeçilmezi haline gelmiştir. Uzun ömürlü ahşap ürünler için kullanılan kavak bunun yanı sıra atmosferden CO₂'yi uzaklaştırma görevi yanında önemli bir karbon deposudur (Marchi et al., 2022). Kavak ağacının gövde kısmından yararlanılmasının haricinde yaprak kısımları da çiftlik hayvanlarının kullanımına sunulmaktadır (Şahin ve Örüng, 2006). Kavak ağaçları ayrıca kentlerde peyzaj düzenlemelerinde kullanılmaktadır. Tarımsal ve kırsal peyzajın şekillenmesinde önemli bir yer kaplamaktadır. Dünya üzerinde özellikle ılıman iklim bölgelerinde yayılış gösteren 100'den fazla türü, varyeteleri sayısız melez ve klonu bulunmaktadır (Kolaş, 2007).

Bahsedilen bu faydaları ile kavak ağaçları hem ülkemiz hem dünya için önemli orman ağacı sınıfında yer almaktadır. Tarım topraklarında odunsu bitki üretiminin Türkiye'deki en yaygın uygulaması kavak yetiştiriciliğidir. Ova ormancılığı olarak ta adlandırılabilen kavakçılık, gerek tarım alanları içindeki tarla sınırları, dere ve yol kenarları, rüzgar perdeleri, koruyucu orman şeritleri, yerleşim yerlerindeki küçük boşluklar gibi atıl alanların değerlendirilmesinde, gerekse karlı bir işletme şekli olarak tam alan ağaçlandırmalar halinde uygulanmaktadır. Kavak yetiştiriciliğinin son yıllarda Türkiye'nin hemen her bölgesinde büyük ilgi görmesi, üretiminin hızla gelişmesine neden olmuştur (Şahin ve Örüng, 2006).

Kurulan plantasyonlarda birçok tür, kavakların yaprak veya odun kısmında zararlı olarak ekonomik anlamda kayıplara neden olmaktadır. Kavak zararlısı böcekleri ve akarları tanımak ve onlarla mücadele etmek, kaliteli ve teknik özellikleri iyi olan odun elde edebilmek ve dolayısıyla ürün kaybını en aza indirebilmek önem arz etmektedir. Bu kapsamda kavak ağaçlarında zarar yapan türler ve bunların potansiyel zararlarının da ortaya konması, zararlıların biyoloji ve ekolojilerinin çalışılması gerekmektedir.

Dünyanın değişik ülkelerinde kavak ağaçlarında bulunan akarlar üzerine yapılan bazı çalışmalar bulunmaktadır (Crane and Hiratsuka, 1994; Kalischuk et al., 1997; Evans et al., 2012; Newcombe et al., 2018). Ülkemizde ise daha önce yapılan farklı konukçuları kapsayan genel faunistik çalışmalarda kavak ağaçlarında bulunan sınırlı sayıda bazı türlerin kaydı verilmiş, bu konuda spesifik bir çalışma yapılmamıştır

(Denizhan et al., 2015; obanoğlu et al., 2019; Miroğlu ve ıkman, 2022). Bu nedenle bu çalışma ele alınmış, 2021 ve 2023 yılları arasında yürütülmüş kavak yetiştiriciliği bakımından ülkemizde çok önemli bir yere sahip Samsun ilinde bulunan kavak ağaçlarındaki yararlı ve zararlı akar türlerini ve yoğunluklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.



2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

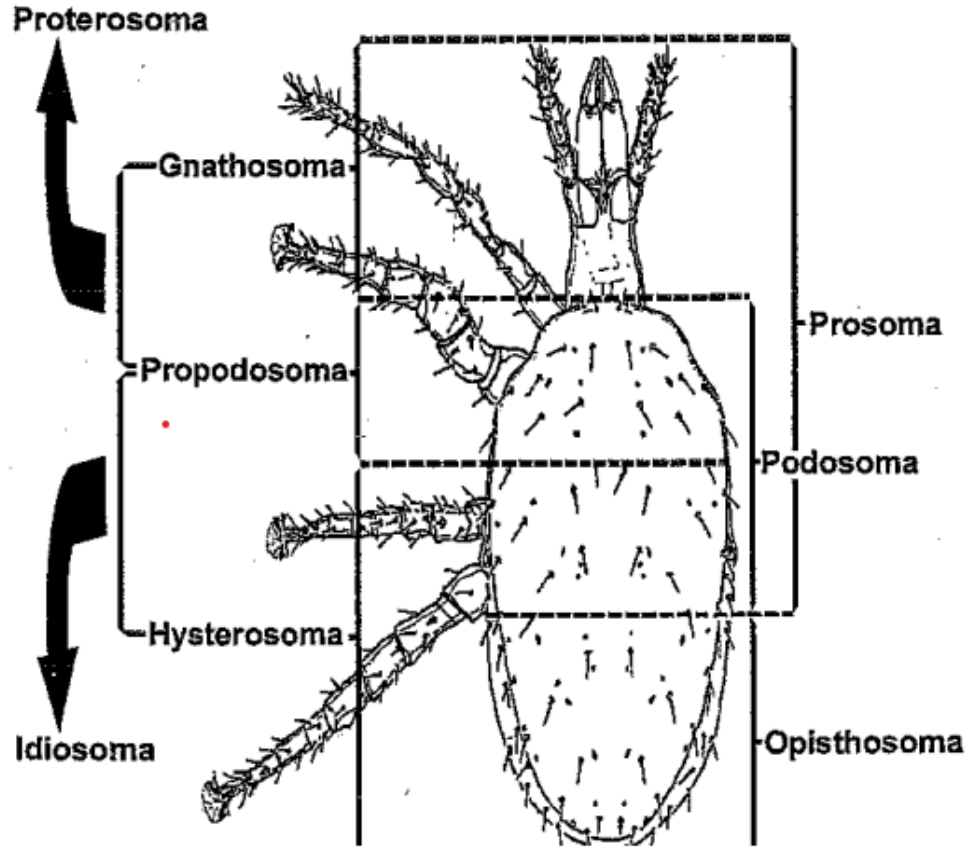
2.1. Akarların Genel Özellikleri

Akarlar, Arthropoda şubesinin Chelicerata alt şubesinin Arachnida sınıfının Acari alt sınıfında bulunmaktadır. Çok küçük canlılardır; çıplak gözle zor görülürler. Çok çeşitli alanlarda hayatlarını devam ettirebilirler. Birçoğu fitofag olarak bitkilerle beslenirken, bazıları küçük artropod ve akarların predatörü olarak beslenirler. Türlerin çoğu iç veya dış parazit olarak yaşamaktadırlar. Önemli bir kısmı da karada ve suda organik materyal ve mantarlarla beslenirler. Bazıları da diğer canlıların ayrıştırdığı organik maddeler üzerinde veya depo gıda maddeleri üzerinde yaşayan saprofit organizmalardır (Krantz and Walter, 2009).

İnsan sağlığı açısından da akarlar büyük önem taşımaktadırlar. Birçoğu insan, evcil ve yabani hayvanlarda ve bitkilerde yaşamları boyunca veya dönemsel olarak parazit yaşayan canlılardır. İç ve dış parazit olarak insanlarda ve hayvanlarda deride döküntüler ve doku zararları meydana getirmektedirler. Akarlar, birçok patojeni vektör olarak taşıyarak veya hareket ederek alerjilere yol açarlar. (Ecevit, 2002; Krantz and Walter, 2009).

2.2. Akarların Morfolojisi

Akarlarda vücut segmentleri belirsizdir veya bazı türlerde olduğu gibi yoktur. Vücutları kutikula denilen bir yapı ile kaplıdır ve kutikulanın dış tabakasında çok sayıda por vardır. Kutikulda farklı morfolojilere sahip setalar bulunmaktadır. Akar vücudu circumcapitular, sejugal ve postpedal olmak üzere üç enine yarık ile dört kısımdan oluşmakta ve gnathosoma, propodosoma, metapodosoma ve opisthosoma kısımlarına ayrılmaktadır (Şekil 2.1). Akarlar yumurtadan çıktıktan sonra ergin döneme kadar bir veya daha fazla aktif gelişme devresi geçirmektedirler (Hughes, 1976).



Şekil 2.1. *Macrocheles merdarius* Berlese'nin vücut kısımlarının dorsal görünümü (Krantz and Walter, 2009)

2.2.1. Gnathosoma

Gnathosoma veya capitulum; prechericeral, cheliceral ve pedipalpal segmentleri içine alan en az üç segmentin birleşmesinden oluşur. Bir çift pedipalp ve bir çift cheliceraeye sahiptir. Chelicerae çok farklı şekillerde çeşitlilik göstermektedir. Chelicerae besinlerin parçalanması işleminde kullanılmaktadır ve çoğu gruplarda kısıkaç (chelate) formundadır. Gnathosomanın gövde kısmına hareketli olacak şekilde bağlanan pedipalp ise; gıda maddelerini tutma işleminde kullanılırken aynı zamanda da bir his organıdır (Ecevit, 1981; Krantz and Walter, 2009).

2.2.2. İdiosoma

Gnatosomadan hemen sonra gelen circumcapitular yarık idiosoma ve gnatosomayı birbirinden ayırmaktadır. İdiosoma çok farklı dış görünüme sahip olabilir. Yaşamını serbest olarak devam ettiren türlerde uzun ve yuvarlağa yakın

görünüştendirler. Parazit olarak yaşayan türlerin çoğunda yaşadıkları ortama uyum sağladıkları ve vücudun uzun bir form aldığı dikkat çekmiştir (Ecevit, 1981). İdiosomada hayati önem taşıyan sinir sistemi, sindirim sistemi, dolaşım sistemi ve üreme sistemi yer almaktadır (Hughes, 1976).

Bu bölgede, anterior olarak propodosoma ve posterior olarak hysterosoma olmak üzere sejugal yarık tarafından birbirlerinden ayrılabilen veya ayrılamayan yapılar bulunur. Propodosoma birinci çift ve ikinci çift bacaklardan meydana gelirken, hysterosoma'da üçüncü çift ve dördüncü çift bacaklar metapodosoma kısmında bulunmaktadır. Podosoma olarak adlandırılan kısım idiosomanın dört çift bacağın bulunduğu kısımdır. Postpedal yarık ise dördüncü çift bacağın hemen gerisinde bulunurken, podosoma ve opisthosoma'yı birbirinden ayıran kısımdır (Krantz and Walter, 2009).

Genellikle idiosoma'nın dorsali plaka ve plakalardan oluşmaktadır. Plakaların tek işlevi kasların bağlanma yeri olmak değildir, saldırılara karşı korunmayı da sağlamaktadır. Akarlarda idiosomanın dorsalinde bulunan plaka prodorsal alanı kaplamaktadır. Ayrıca idiosomada yer alan hysterosomal plaka ve pygidial plaka gibi farklı plaka yapıları da bulunmaktadır (Krantz and Walter, 2009).

Bacağın koksa kısmı idiosoma'ya bağlanmaktadır. Çoğunlukla akarlar ve kenelerde anüs, medio-ventral olarak vücudun posterioründe yer almaktadır. Bir çift valf tarafından kapatılan anal açıklık bulunmaktadır. Genital açıklığın pozisyonu değişiklik göstermektedir. Acari alt sınıfının birçok grubunda trakeler idiosomada bulunmaktadır (Ecevit, 1981).

2.2.3. Bacaklar

Bacakların sayıları; akarların gelişme dönemlerine ve türlerine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bacaklar larva dönemlerinde üç çift iken nimf ve ergin gelişme dönemlerinde ise dört çift kadardır. İlk iki çift bacak vücut anterioruna doğru uzanırken üçüncü ve dördüncü çift bacaklar vücut posterioruna doğru uzanmaktadır. Eriophyoidea familyasının bütün embriyo sonrası bütün gelişme dönemlerinde iki çift olan bacaklar, bazı Prostigmata (Podopolipodidae)'da olgun safhada üç çift kadardır (Ecevit, 1981).

Bacaklar vücutla birleştikleri yerden başlayarak 7 segmente ayrılırlar bunlar; coxa, trochanter, femur, genu, tibia, tarsus ve pretarsusdur. Bazı gruplarda bacak

segmentlerinin sayısı, femurun basifemur ve telofemur formuna bölünmesinden veya kaynaşmış olmasına bağlı olarak 6 veya 7 segmentli olabilmektedir (Krantz and Walter, 2009).

Pretarsus, pulvillus ve tırnakları bulunduran ambulacrum apotel olarak bilinir ve tarsusun uç kısmında yer almaktadır. Eriophyidae'de apotele tırnak formundaki değişmiş setae ve empodiumdan oluşmaktadır. Tarsus ve tibia'dan gelen karşılıklı olarak dorsal kaldırıcı ve ventral çekici kaslar ile hareket etmektedirler. Sayıları bir, iki veya üç arasında değişen tırnak bulunur. Ayrıca bacaklarda çeşitli setalar ve his organı olarak görev yapan solenidia'lar da bulunur (Hughes, 1976).

2.3. Kavaklar Üzerinde Bulunan Akarlar ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Nalepa (1890) *P. tremula* yapraklarında gal oluşturan eriophyid akarlardan *Aceria diversipunctatus* (Nalepa)'u ve erineuma neden olan *Aceria populi* (Nalepa) türünü bulmuş ve tür tanımlamalarını yapmıştır. Aynı çalışmada *Populus alba* L. ve *P. tremula* üzerinde odunsu galler oluşturan *Phyllocoptes reticulatus* (Nalepa) türünü de ilk kez teşhis etmiştir.

Nalepa (1891) *P. tremula* yapraklarında kıvrıcıklığa neden olan Eriophyidae familyasına ait *Aceria dispar* (Nalepa)'ı *Populus* sp. üzerinde ise erineuma neden olan *Aculus leionotus* (Nalepa) türlerini tanımlamıştır.

Nalepa (1892) *P. tremula* yapraklarında kırmızı renkli erineuma neden olan eriophyid *Aceria varius* (Nalepa) ve *Phyllocoptes aegerinus* (Nalepa) türlerinin tanımlamalarını yapmıştır.

Nalepa (1894) *P. nigra* ve *P. tremula* yapraklarında erineuma neden olan Eriophyidae familyasından *Phyllocoptes populi* (Nalepa) türünü yeni tür olarak kaydetmiştir.

Keifer (1939) *Populus* sp. üzerinde vagrant olarak yaşayan eriophyid *Rhyncaphytoptus acilius* Keifer'u tanımlamıştır.

Keifer (1940) *Populus* sp. ve *Populus fremontii* Wats. üzerinde odunsu gal oluşturarak tomurcukların büyümesini engelleyen *Aceria parapopuli* (Keifer)'yi ve *P. fremontii* ve *P. tremuloides* üzerinde gal oluşturan *Aceria neoessigi* (Keifer) eriophyid türlerini ilk kez yeni tür olarak bildirmiştir.

Roivainen (1947) *Populus* sp. üzerinde vagrant olarak yaşayan eriophyid tür *Epitirimerus subacromius* Roivainen'un ilk kez kaydını yaparak tanımlamıştır.

Alkan (1952) yapmış olduğu çalışmada eriophyid akar *A. dispar* türünü İstanbul'da *P. tremula* üzerinde, *A. populi* türünü ise Ankara'da *P. alba* üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Keifer (1953) *P. tremuloides* üzerinde vagrant olarak yaşayan eriophyid türlerinden *Aculops populivagrans* Keifer'ı tanımlamıştır.

Roivainen (1953) *Populus canescens* Smith ve *P. alba* yapraklarında kıvrıcıklığa neden olan Eriophyidae familyasının bir üyesi *Aceria populicanescentis* Roivainen'in tanımlamasını yapmıştır.

Keifer (1954) *P. tremuloides* üzerindeki erineumlarda *Phyllocoptes didelphis* Keifer eriophyid türünü yeni tür olarak kaydetmiştir.

Keifer (1955) Eriophyidae familyasından *A. neoessigi*'nin *P. fremontii* üzerinde oluşturduğu gallerde yaşayan *Aceria populinquis* Keifer'in tanımlamasını yapmıştır.

Karaca (1956) Eriophyidae familyasından *A. populi* türünü Ankara, Eskişehir, Niğde'de *P. nigra* üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Keifer (1959) *P. deltoides* üzerinde vagrant olarak yaşayan eriophyid *Aculus grandidentatus* Keifer'u tanımlamıştır.

Farkas (1960) kavak ağaçları üzerinde vagrant olarak yaşayan *Aculus mogeri* (Farkas) eriophyid akar türünü tanımlamıştır.

Boczek (1961) *Populus* sp. üzerinde vagrant olarak yaşayan *Aculus unctus* Boczek'u bulmuş ve tanımlamıştır.

Keifer (1961) *P. deltoides* yapraklarındaki kıvrıcıklıklarda *Aculus lobuliferus* Keifer'u bularak tanımlamasını yapmıştır.

Arru (1961); Gutierrez ve Helle (1981) yaptıkları çalışmada *Populus* spp. üzerinde tetranychid *Eotetranychus populi* Koch türünü bulduklarını bildirmişlerdir.

Romanenko (1962) *Populus canadensis* Castigl. üzerinde blister gale neden olan *Aceria romanenkoella* Romanenko'türünü yeni tür olarak kaydetmiştir.

Keifer (1964) *Populus* sp. üzerinde gale neden olan *A. neoessigi* gallerinde *Aculus knowltoni* (Keifer)'türünü teşhis etmiştir.

Tomasevic (1964), Sırbistan'da ilk defa Akkakavak olarak bilinen *P. alba* üzerinde *E. populi* türünün kaydını yapmıştır.

Düzgüneş (1965) Türkiye'de ilk kez tetranychid tür *E. populi* nin varlığını bildirmiştir.

Szulc (1966) *P. tremula* üzerinde gal oluşturan *A. diversipunctatus*'un gallerinin içinde *Aculops granulatus* (Szulc)'u tanımlamıştır.

Hall (1967) *Populus* sp. üzerinde vagrant olarak yaşayan *Aculus dimidiatus* (Hall)'u yeni tür olarak kaydetmiştir..

Sepasgozarian (1973) *P. alba*, *P. fremontii*, *P. nigra* üzerinde *A. parapopuli* türünü bularak İran'daki ilk kaydını yapmıştır.

Jeppson vd. (1975) ve Bolland vd. (1998) yaptıkları çalışmalarda *E. populi* tetranychid türünün ABD, çeşitli Avrupa ülkeleri (Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İtalya, Macaristan, Polonya, Sırbistan, Yugoslavya ve Yunanistan), İran ve Rusya'da kavak, dişbudak, huş, akasya, söğüt ve ayırıkta bulunduğunu belirtmişlerdir.

Kolodochka (1978) Ukrayna'da yaptığı çalışmada phytoseiid *Amblyseius astutus* (Beglarov) türünü *P. nigra* ve elma ağaçlarında bulunduğunu bildirmiştir.

Miedema (1987) Kuzeybatı Avrupa'da yaptığı çalışmada phytoseiid akarlardan *Amblyseius rademacheri* Dosse ve *Amblyseius canadensis* Chant & Hansell türlerinin kavak ağaçları üzerinde bulunduğunu belirtmiştir.

Komlowszky (1987) tenuipalpid akarlardan *Bryobia praetiosa* Koch türünün *Populus* sp. üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Wang ve Ma (1992) Çin'in Jiangsu şehrinde *P. alba* üzerinde tetranychid akarlardan *Eotetranychus albus* Wang & Ma türünü bulmuş ve tür tanımlamasını yapmıştır.

Ripka vd. (1993) *Eotetranychus populi* (Koch) türünü *P. alba*, *P. canescens* ve *P. nigra* üzerinde bulmuşlardır.

Koricheva vd. (1996) güneybatı Finlandiya'da bakır-nikel üreten bir tesiste yaptıkları çalışmada, tesisten yayılan sülfür oksit ve bazı ağır metallere karşı *E. diversipunctatus*, *A. varia* ve *P. populi*'nin duyarlılığını ölçmek için örneklemeler yapmışlar ve çalışma sonucunda akar yoğunluğunun herhangi bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir.

Alaoğlu (1996) Erzurum'da yaptığı çalışmada *Aculus aegirinus* (Nalepa) türünün *Populus* sp. üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Ripka vd. (1997) yaptıkları çalışmada tarsonemid akarlardan *Tarsonemus lobosus* Suski türünün *Populus x berolinensis* K. Koch ve *P. x canadensis* üzerinde sırasıyla Macaristan Kispet (1992) ve Törtel (1995) mevkiilerinde bulunduğunu, *Tarsonemus nodosus* Schaarschmidt türünün *P. alba* ve *P. nigra* üzerinde Macaristan'ın sırasıyla Örneza (1995) ve Köbanya (1992) mevkiilerinde bulunduğunu, *T. smithi* türünün *P. canadensis* üzerinde Törtel (1995) mevkiinde bulunduğunu, *Tarsonemus waitei* Banks türünü *P. alba*, *P. x berolinensis*, *P. x canadensis* üzerinde sırasıyla Örneza (1995), Kispet (1992), Törtel (1995), mevkiilerinde tespit edildiğini, *Tarsonemus* sp. 1 *near pyrrhidi* Schaarschmidt türünü *P. x canadensis* ve *P. nigra* üzerinde sırasıyla Törtel (1995), Köbanya (1992) mevkiilerinde kaydedildiğini vermişlerdir. Aynı çalışmada konukçu bitki, tarsonemid akar ve eriophyid akar ilişkisine de dikkat çekmişlerdir. Yapılan çalışmada; *P. x canadensis* üzerinde *A. mogerii* ile *T. waitei*, *T. lobosus*, *T. smithi* türlerinin bir arada bulunduğunu, *P. x berolinensis* üzerinde *A. populi* ve *A. mogerii* türlerinin *Dentropus* sp. ile birlikte bulunduğunu, *P. alba* üzerinde *A. populi* ile *T. waitei* ve *T. nodosus* türlerinin birlikte bulunduğunu bildirmişlerdir.

Oldfield vd. (1998) *Populus trichocarpa* Torr. & Gray üzerinde *Schizoempodium mesophyllincola* Oldfield, Hunt & Gispert türünü ilk kez bulmuş ve tanımlamışlardır.

Ripka (1998a)'nın 1990–1997 yılları arasında Macaristan'ın çeşitli park ve bahçelerinden alınan örneklerden elde edilen akarları bildirdiği katalogunda Phytoseiidae familyasına ait 29 türe yer vermiştir. Bu türlerden *Euseius finlandicus* (Oudemans) çeşitli bitkilerin yanı sıra *P. alba* ve *P. x berolinensis* üzerinde, *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) yine çeşitli bitkiler ve *P. alba* dahil olmak üzere *P. x canadensis* üzerinde, *Neoseiulus astutus* (Begljarov), *P. x berolinensis*, *P. nigra* ve *Populus simonii* Carriere üzerinde, *Neoseiulus huron* (Chant & Hansell), *P. alba* üzerinde bulunarak kaydedilmiştir. Bu türlerden *E. finlandicus* ve *K. aberrans* en yaygın türler olarak tespit edilmiştir.

Ripka (1998b) Macaristan'da bulunan Tetranychidae ve Tenuipalpidae familyasına ait akarları verdiği katalogunda *E. populi* türünün *P. alba*, *P. x beroliensis*, *P. x canadensis*, *P. x canescens*, *P. nigra*, *P. tremula* üzerinde; *Amphitetranychus viennensis* (Zacher) türünün *P. alba* üzerinde; *Tetranychus urticae* (Koch) türünün ise *P. canadensis* üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Gutierrez ve Flechtmann (1998) Dünya tetranychid akar katoloğunda *Populus* sp. üzerinde *Bryobia populi* Wang & Zang, *Tetranychus californicus* McGregor, *Metatetranychus canestrinii* Oudemans, *Tetranychus calladensis* (McGregor) Pritchard & Baker, *Tetranychus kanzawai* Kishida, *Tetranychus lombardii* Baker & Pritchard, *Tetranychus neocaledonicus* André, *T. urticae*; *P. tremula* üzerinde *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), *Eotetranychus fremonti* Tuttle & Baker, *E. populi*, *Panonychus ulmi* (Koch), *Schizotetranychus garmani* Pritchard & Baker, *Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolskii), *T. urticae*, *Eotetranychus neolewisi* Tuttle, Baker & Abbatiello, *Eotetranychus lewisi* (McGregor), *Oligonychus yothersi* (McGregor), *Tetranychus mexicanus* (McGregor); *P. alba* üzerinde, *Eotetranychus edi* Meyer, *E. populi*, *T. urticae*; *Populus candicans* Aiton, *Populus gracilis* Grossh., *Populus grandidentata* Michx., *Populus nigra-italica* Moench, *Populus pyramidalis* Bunge üzerinde *E. populi*; *P. fremontii* üzerinde *Eotetranychus weldoni* (Ewing), *E. populi*, *Eotetranychus yumensis* (McGregor); *P. nigra* üzerinde *Tetranychus ludeni* Zacher, *T. urticae*; *Populus suaveolens* Fisch üzerinde *Tetranychus sawzdargi* Mitrofanov; *P. grandidentata* üzerinde *T. urticae*'nin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ripka vd. (1999)'nin Macaristan'da yaptıkları çalışmada *P. simonii* üzerinde Cheyletidae familyasından *Prosocheyla traubi* (Baker), *Cheletacarus raptor* Volgin ve *Cheletogenes ornatus* (Canestrini & Fanzago) türlerinin bulunduğunu, *P. tremula* üzerinde ise *Cheletogenes ornatus* (Canestrini & Fanzago) türünün bulunduğunu belirtmişlerdir. Hemisarcoptidae familyasından ise *Hemisarcoptes budensis* Fain & Ripka türünün bulunduğunu ve türe aynı zamanda *P. x canescens* üzerinde de rastlanıldığını bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada Acaridae familyasından *Michaelopus corticalis* (Michael) türünün *P. alba*, *P. x canescens* ve *P. simonii* üzerinde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Petanovic (2000) Yugoslavya'da yaptığı çalışmada *P. nigra* üzerinde *Tetra populi* Petanovic türünün ilk defa tanımlamasını yapmış ve yapraklarda vagrant olarak yaşadığını bildirmiştir.

Coyle (2002)'nin 2000–2001 yılları arasında kavak plantasyonlarında yaptığı çalışmada yaprak kıvrıcıklık akarı olarak bilinen *A. lobuliferus*'a karşı çeşitli kültürel mücadele yöntemlerini uygulamış ve akarisit uygulamasıyla kıyaslamıştır.

Mcintyre ve Whitham (2003) *P. fremontii* ve *Populus angustifolia* James hibritlerinin *A. parapopuli*'ye karşı olan duyarlılıklarını incelemişlerdir.

Flechtman vd. (2003) Kara kavak olarak bilinen *P. nigra* üzerinde yaprak ve tomurcuk galine neden olan *Aceria zanzani* Flechtman'yi tanımlamışlardır.

Coyle ve Amrine (2004), *A. lobuliferus*'un idiosomasında gördükleri farklılıktan dolayı bu türü yeniden tanımlamışlar ve *Tetra lobulifera* (Keifer) olarak kaydetmişlerdir.

Ripka vd. (2005)'nin Macaristan'da yaptıkları çalışmada *P. x canescens* üzerinde Phytoseiidae familyasına ait *N. astutus* ve *Typhlodromus (Anthoseius) cryptus* Athias-Henriot türlerinin kaydedildiğini, Tydeidae familyasına ait *Lorryia* sp. nov. cf. *italica* ve *Tydeus californicus* (Banks) türlerinin bulunduğunu, Stigmaeidae familyasından *Mediolata mariaefrancae* André ve *Zetzellia mali* (Ewing) türlerine rastlandığını, Triophtydeidae familyasından *T. triophthalmus* türünün bulunduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada Cheyletidae familyasına ait *Prosocheyla ripkai* Fain & Bochkov türünün *P. simonii* üzerinde, eriophyid *A. mogeri* türünün *P. nigra* üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Acaridae familyasından *T. putrescentiae* türünü ise hem *P. x canescens* üzerinde hem de *P. nigra* üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ripka (2005) Budapeşte'de kentsel bitki sağlığının durumunu ortaya koymak amacıyla yaptığı derlemede, 307 odunsu ağaç türü üzerinde durmuş ve bu ağaçlar üzerinde 1986–2003 yılları arasında bulunan akar ve böcek türlerini incelemiş ve kavak türleri üzerinde tetranychidlerden *E. populi*'nin bulunduğunu belirtmiştir.

Xue ve Hong (2006) Çin'in Henan Bölgesinde yaptıkları çalışmada *Populus* sp. üzerinde *Acaphyllisa populi* Xue & Hong türünü bulmuşlar ve tanımlamışlardır. Yine aynı çalışmada bu türün yapraklarda vagrant olarak bulunduğunu ve herhangi bir zarara neden olmadığını bildirmişlerdir.

Kollar (2007) 2003–2006 yılları arasında orman ağaçlarına zarar veren entomofaunayı tespit için Slovakya'da yaptığı çalışmada *A. populi* türünü *P. alba* üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Denizhan (2007) Ankara'da yaptığı çalışmada *P. didelphis* türünü *P. nigra* ve *P. tremula* üzerinde, *A. dimidiatus* türünü *P. alba* üzerinde, *A. mogeri* türünü ise *P. nigra* üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Elma ve Alaoğlu (2008) Konya ilinde *P. alba* üzerinde tetranychid akarlardan *A. viennensis*, *T. urticae* ve *E. populi* türlerini bulmuşlardır. Ayrıca *E. populi*'nin çınar ve söğütte de tespit edildiği bildirilmiştir.

Yeşilayer (2009) İstanbul ili park ve yeşil alanlarında yaptığı çalışmada *P. alba* üzerinde Ascidae familyasından *Proctolealaps pygmaeus* Müler türünü, Tarsonemidae familyasından *Tarsonemus* sp. türünü, Eupodidae familyasından *Eupodes* sp.'yi bulduğunu bildirmiştir.

Mesa vd. (2009) yaptıkları çalışmada Tenuipalpidae familyasından *Aegyptobia daneshvari* Parsi & Khosrowshahi, *Aegyptobia populus* Papaioannou–Souliotis, *Cenopalpus pennatisetis* (Wainstein), *Cenopalpus populi* (Livshitz & Mitrofanov) ve *Tenuipalpus lineosetosus* Wang türlerinin *Populus* sp. üzerinde, *Aegyptobia neobaptus* Meyer ve *Cenopalpus evini* Khosrowshahi türlerinin *P. alba* üzerinde; *Cenopalplus xini* Ma & Li türünü *Populus nigra* var. *thevestina* (Dode) Bean üzerinde; *Tenuipalpus populi* Al-Gboory türünün ise *P. nigra* üzerinde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Namaghi (2010) tarafından İran'da yapılan çalışmada *A. dimidiatus* türünü Mashad'da *Populus* sp. üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

Floate (2010) hibrit kavaklarda gal oluşumuna neden olan çeşitli afit türleri ile *A. neoessigi* ve *A. parapopuli*'nin yaşam döngüleri hakkında bilgi vermiştir.

Ripka ve Szabo (2010) Macaristan'ın Sarvar bölgesinde *P. tremula* üzerinde Phytoseiidae familyasına ait olan *A. andersoni*'yi bularak daha önce ülkede var olan türün kavak ağaçları üzerinde de bulunduğunu bildirmişlerdir.

Denizhan ve Çobanoğlu (2010) *A. populi* türünü Van Gölü Havzası'nda *P. alba*, *P. nigra* ve *P. tremula* üzerinde kaydetmişlerdir.

Sağlam ve Çobanoğlu (2010) Ankara ili park ve süs bitkilerinde yaptıkları çalışmada Tenuipalpidae familyasından *Aegyptobia salisicola* Al-Gboory türünü *P. alba* ve *P. tremula* üzerinde kaydetmişlerdir. *Cenopalpus lanceolatisetae* (Attiah) türünü ise *P. nigra* üzerinde bulmuşlardır.

Evans vd. (2012) *A. parapopuli*'nin konukçusu olduğu çeşitli hibrit kavak türlerine göre akarın genetik farklılıklarını incelemişlerdir.

Robinson vd. (2012)'nin İsviçre'de yaptıkları çalışmada iki yıl boyunca çeşitli bölgelerden *P. tremula*'nın 116 klonunu içeren örnekler toplamışlardır. Bu toplanan örneklerden içlerinde *A. varia*, *E. diversipunctatus* ve *P. populi*'nin de olduğu arthropodları elde etmişlerdir. Örneklerin dal, gövde uzunluklarını, yaprak sapı

uzunluğunu, genel yaprak alanını, spesifik yaprak alanını, klorofil düzeyini, antosiyanin yoğunluğunu, tanen yoğunluğunu ve toplam fenolikleri her yıl ayrı ayrı olmak üzere iki yıl boyunca ölçmüşlerdir. Ölçüm sonucunda gövde uzunluğunun, gövde çapının, yaprak alanının, yaprak sapı uzunluğunun ve antosiyaninlerin arthropod yoğunluğunu etkilediği buna rağmen spesifik yaprak alanının, tanen yoğunluğunun, toplam fenoliklerin, klorofil yoğunluğunun arthropod yoğunluğuna herhangi bir etkisi bulunmadığını bildirmişlerdir.

Mladenović vd. (2013) Sırbistan'da phytoseiid akarlar ile ilgili yaptıkları çalışmada *Dubininellus juvenis* (Wainstein & Arutunjan) türünü *P. alba* üzerinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Ripka vd. (2013) yaptıkları çalışmada tarsonemid akar *Tarsonemus* (*Schaarschmidtia*) *populi* Magowski türünü Macaristan'ın Keskemet mevkiinde *P. alba* üzerinde bulduklarını bildirmişler, yine aynı çalışmada tydeid akar *Lorryia hungarica* Laniecka & Ripka türünü *P. x canescens* üzerinde bulunduğunu ve Macaristan faunası için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir. *Lorryia sanctikingai* Ripka & Laniecka türünün ise *P. alba* üzerinde *A. populi* gallerinde bulunduğunu kayıt altına almışlardır.

Ripka vd. (2013) Macaristan'da yaptıkları çalışmada Budapeşte-Obuda mevkiinde cheyletid akarlardan *C. raptor*, *C. ornatus* ve *P. ripkai* türlerinin *P. x canescens* üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Beyzavi vd. (2013) İran'da bulunan Raphignathoidea ve Tetranychioidea üstfamilyaları için hazırlamış oldukları katalogda *Brevipalpus mcgregori* Baker, *C. evini*, *Cenopalpus irani* Dosse, *Phytoptipalpus salicicola* (Al Gboory), *E. populi*, *Oligonychus mangiferus* (Rahman & Sapra), *S. garmani* ve *T. urticae* türlerinin kavak ağaçlarında bulunduklarını bildirmişlerdir.

Lotfollahi vd. (2014) İran'da *A. mogerii* türünü yeni kayıt olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar *A. mogerii*'nin prodorsal plaka desenlenmesinin orijinal çizimlerden (Farkas, 1960) farklı olduğunu, ayrıca frontal lobun anteriorunda 10 adet dikenimsi küçük çıkıntılar bulunduğunu ve bu spinlerden orijinal tanımlamada bahsedilmediğini belirtmişlerdir. Macaristan örneklerinin *P. alba* üzerinden toplandığını fakat İran örneklerinin *P. nigra* üzerinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar aynı

çalışmada İran örnekleri ve Macaristan örneklerinin birbirine yakın iki ayrı tür olabileceğine ve daha yakından incelenmesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Denizhan vd. (2015) Ankara’da *Populus alba* üzerinden *Phytoptus albae* Denizhan, Monfreda, De Lillo & Çobanoğlu türünü tanımlamışlardır. Bu çalışma ile ilk kez *Phytoptus* cinsi bir eriophyid akarın Salicaceae familyasına ait bitki üzerinde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Wang vd. (2015) Çin Uygur Özerk Bölgesinde *Populus nigra* var. *thevestina* (Dode) üzerinden alınan örneklerde phytoseiid *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein)’un bulunduğunu bildirmişlerdir. Wang vd. (2015) bu türün daha önce sinonimi olarak bilinen *Cydnodromus comitatus* (De Leon), *Amblyseius scyphus* (Schuster & Pritchard), *Amblyseius micmac* (Chant & Hansell) türleri ile morfolojik farklılıklarını ortaya koyarak *N. bicaudus* türünü tekrar tanımlamışlardır.

Bochkov ve Abramov (2016)’un Rusya’da Cheyletoidea üstfamilyası için yaptığı faunistik çalışmada *C. raptor* türünün *Populus* sp. üzerinde, *Chelacheles apanaskevichi* Bochkov & Abramov türünün ise *P. tremula* üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ueckermann ve Ripka (2016) Tenuipalpidae familyasından *Cenopalpus cumanicus* Ueckermann & Ripka türünü *P. alba* ve *P. x canescens* üzerinde bulmuş ve tanımlamışlardır.

Çobanoğlu vd. (2016) yaptıkları çalışmada Tenuipalpidae familyasından *Cenopalpus bagdasariani* (Livshitz & Mitrofanov)’nin Ankara’da *P. nigra* ve *P. tremula* üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Zhang (2019) *P. euphratica* üzerinde *Phyllocoptes gaotainensus* Zhang türünü tanımlamış ve bu türün vagrant bir tür olduğunu rapor etmiştir.

Mehri-Heyran vd. (2020) yaptıkları çalışmada İran’da bulunan *A. varia* örneklerinin prodorsal plaka desenlenmesini Nalepa (1892) ve Boczek (1969)’in çizimlerine göre daha iyi temsil ettiğini belirtmişler ve tekrar tanımlamışlardır. Orjinal çizimlerde seta *d*’nin uzunluğunun seta *e* kadar olduğunu belirtmesine rağmen İran’da bulunan örneklerde seta *d*’nin seta *e*’den daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Boczek (1969)’in bu türü *P. tremula* yapraklarının alt yüzeyinde erineumlarda bulunduğunu bildirdiğini ancak İran örneklerinin *P. alba* yaprakları üzerinde vagrant olarak

bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Szulc (1966)'da Polonya'da *P. alba*'nın yaprak alt yüzeyinde bulunan gümüşlenmenin bu tür ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Tixier vd. (2021) Gürcistan'da phytoseiidler üzerine yaptıkları çalışmada *P. alba* üzerinde *T. wainsteini* ve *Neoseiulus umbraticus* (Chant) türlerini bulmuşlardır.

Miroğlu ve Çıkman (2022) Diyarbakır'ın Hevsel bahçelerinde faydalı akar faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *P. alba* üzerinde *Phytoseius finitimus* (Ribaga), *Typhlodromus pyri* (Scheuten) ve *A. andersoni* türlerinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Baş vd. (2022a) Samsun ilinde yaptıkları çalışmada *A. limonicus* türünü *P. deltoides* ve *P. nigra* üzerinde; *N. fauveli* türünü *P. nigra* üzerinde; *T. sessor* türünü ise *P. deltoides* üzerinde bularak bu türlerin Türkiye için yeni kayıt olduklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar aynı çalışmada sadece orjinal tanımlamasından bilinen ve dorsal seta dizilimi, uzunlukları, chelicera diş yapısı ve ölçümleri, bacaklardaki makrosetaların şekli gibi önemli morfolojik karakterlerin eksik olduğu *N. fauveli* türünü yeniden tanımlamışlardır.

Baş vd. (2022b) Karadeniz Bölgesi'ndeki kavak ağaçlarında yaptıkları çalışmada *A. mogerii*, *A. andersoni*, *E. populi*, *T. spathulatus* türlerinin yoğunluklarını ve populasyon dinamiklerini ortaya koymuşlardır.

Călugăr vd. (2023) Romanya Tuna Deltası biyosferindeki Phytoseiidae familyasına ait türleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada *Amblyseius meridionalis* Berlese ve *Transeius macrospermathecus* Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi türlerini *P. alba* üzerinde bulduklarını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL METOT

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Samsun ilinde bulunan kavak ağaçları ve üzerlerinde yaşayan akar türleri oluşturmuştur. Bunların dışında çalışma sırasında fotoğraf makinesi, buzdolabı, buzluk, Berlese hunisi, stereo ve ışık mikroskobu, taramalı elektron mikroskop, etüv, preparat hazırlama ortamları ve çeşitli sarf malzemeleri kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Sürveylerin Yapılması

Karadeniz Bölgesi Samsun ilinde bulunan kavak ağaçlarındaki akar türlerinin belirlenmesi için 2021 yılı Temmuz ayından itibaren sürveyler başlatılmış ve vejetasyon süresi boyunca kavak plantasyonlarından, orman alanlarından, park ve sınır ağacı olarak dikilen kavak ağaçlarından örneklemeler yapılmıştır. Örneklemeler Samsun ilinin 19 Mayıs, Alaçam, Asarcık, Atakum, Ayvacık, Bafra, Canik, Çarşamba, Havza, İlkadım, Kavak, Ladik, Salıpazarı, Tekkeköy, Terme, Vezirköprü ve Yakakent ilçelerinde aylık periyodik aralıklarla yapılmış ve 2022 yılı vejetasyon dönemi içinde de aynı şekilde tekrarlanmıştır. Ayrıca, akar türlerinin mevsimsel dağılışı ve yoğunluğunu ortaya koymak amacıyla Samsun ilinin Tekkeköy ilçesi, Taflan mevki ve üniversite kampüs alanından olmak üzere daha önce belirlenmiş olan üç lokasyondan her iki yılda da vejetasyon dönemi boyunca 10 gün aralıklarla periyodik örneklemeler yapılmıştır (Şekil 3.1).

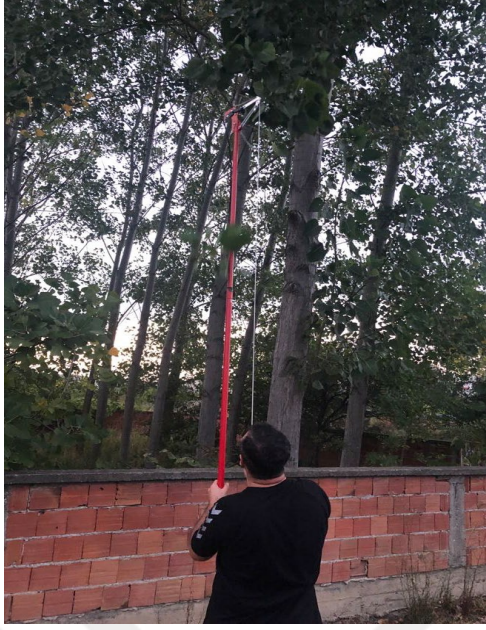
Sürveyler için ulaşım olanakları dikkate alınarak 3 bölge belirlenmiştir:

1. Bölge: Samsun Merkez, Tekkeköy, Çarşamba, Salıpazarı, Ayvacık ve Terme
2. Bölge: 19 Mayıs, Bafra, Alaçam ve Yakakent
3. Bölge: Kavak, Ladik, Asarcık, Havza ve Vezirköprü



Şekil 3.1. Samsun ilinde örnekleme yapılan alanların haritası

Örnekleme alanlarının miktarının tespitinde kavak ağaçlarının bulunduğu alan göz önünde bulundurularak Erkam (1981)'a göre toplam alanın %5'i sürvey çalışmasına dahil edilmiştir. Örnekleme alanlarında örnek alınan yerin yatay ve dikey konumunu belirlemek için bir GPS kullanılmıştır. Kavak ağacı sayısının fazla olduğu alanlarda örnekleme alanının temsil edilmesi için arazide 'Z' şekli çizilerek örnek alımı gerçekleştirilmiştir. Farklı kavak türlerinden ayrı ayrı örnekleme yapılarak, örnek alınan ağaçların dört bir yanını temsil edecek şekilde rastgele 50 adet yaprak ve 20–25 cm uzunluğunda 30 adet sürgün alınmıştır (Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5). Alınan örnekler kağıda sarılarak laboratuvara getirilene kadar poşetlerde saklanmış ve poşetler üzerine etiketler yapıştırılmıştır. Etiket üzerine; toplanan bölge, toplanıldığı tarih ve kavak ağacının türü/çeşidi yazılmıştır. Örnekler inceleninceye kadar +4 °C sıcaklıkta buzdolabında saklanmıştır.



Şekil 3.2. Park ağaçlarından örnek alınması



Şekil 3.3. Plantasyondan örnek alınması



Şekil 3.4. Orman alanından örnek alınması



Şekil 3.5. Sınır ağaçlarından örnek alınması

3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

3.2.2.1. Yapraklarda Bulunan Akarların Toplanması ve Akarların Yoğunluklarının Belirlenmesi

Akar türlerinin yoğunluğunun saptanması için stereo-binoküler mikroskop altında her yaprağın alt ve üst yüzünden olmak üzere 4 er cm²'lik alanda bulunan akar türleri sayılmıştır (Şekil 3.6). Her örneklemede toplamaların ortalaması alınarak birim alana düşen akar sayısı tespit edilmiştir (Perring et al., 1996). Ayrıca kavak ağaçlarından alınan örneklerin yaprak ve sürgünleri stereo-binoküler mikroskop altında dikkatlice incelenmiştir. Bulunan türler, içinde %70'lik etil alkol bulunan Ependorf tüplere konulmuştur. Daha sonra örneklerde kalmış olan gözden kaçan akarların toplanması için Berlese hunisi yöntemi kullanılmış, toplanan örnekler Berlese hunisinin elek kısmına koyulmuştur. Huni içine yerleştirilmiş olan 60 Watt'lık ampul ile ortam 48 saat ışıklandırılarak, huni altına konulmuş olan içinde %70'lik alkol bulunduran şişelerde akarların toplanması sağlanmıştır. Belirtilen yöntemle ekstrakte edilen akarlar daha sonra tanımlarının yapılabilmesi için, küçük şişelere alınıp etiketleri yazılarak muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.6. Laboratuvar çalışmaları sırasında mikroskop kullanımı

3.2.2.2. Taksonomik Çalışmalar

3.2.2.2.1. Akarların Preparatının Yapılması

Akarların preparatlarının yapımında, berraklaştırılması için “Laktik asit” ve preparatların yapımı için de “Hoyer” ortamı kullanılmıştır (Ecevit, 1976; Baş vd., 2022a). Bu ortamlar içerisinde kullanılan kimyasalların adları ve oranları Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’de belirtilmiştir. Hazırlanan preparatlar 55 °C sıcaklıkta çalışan etüve konulup kuruyana kadar 5 gün bekletilmiştir.

Tablo 3.1. Preparat yapımında kullanılan laktik asit ortamının formülü (Baş vd., 2022a)

Kimyasalın adı	Kullanılma oranı
Laktik asit	60 ml
Saf su	40 ml

Tablo 3.2. Preparat yapımında kullanılan Hoyer ortamının formülü (Ecevit, 1976)

Kimyasalın adı	Kullanılma oranı
Gliserin	20 gr
Damıtık su	40 ml
Arap Zamkı	30 gr
Kloral hidrat	200 gr

3.2.2.2.2. Tür Teşhislerinin Yapılması

Elde edilen akarların tür teşhisleri Prof. Dr. Sebahat Sullivan tarafından yapılmıştır. Akar türlerinin teşhislerinin yapımında Nesbitt (1951), Pritchard and Baker (1965), Hughes (1976), Amrine and Stasny (1994), Lindquist and Oldfield (1996) ve Krantz and Walter (2009)’dan faydalanılmıştır. Teşhisi yapılamayan türlerin teşhisleri: phytoseiid akarlar Çukurova Üniversitesi’nden Doç. Dr. İsmail Döker, tetranychid, tydeid, iolinid, triophtydeid ve tenuipalpid akarlar North West Üniversitesinden Prof. Dr. Eddie Ueckermann (Güney Afrika), tarsonemid akarlar Adam Mickiewicz Üniversitesinden Prof. Dr. Wojciech Magowski (Polonya) tarafından, örnek alınan kavak türlerinin teşhisi ise Ondokuz Mayıs Üniversitesi’nden Prof. Dr. Hamdi Güray Kutbay tarafından yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Samsun İli Kavak Ağaçlarında Görülen Akar Türleri

Çalışma süresince toplanan örneklerin %94,4'ünde akar gözlemlenmiştir. Çalışma süresince 9 familyaya bağlı 28 akar türü teşhis edilmiştir (Tablo 4.1, Tablo 4.2 ve Tablo 4.3).

Tablo 4.1. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen bitki zararlısı akar türleri ve incelenen birey sayıları

Alt Takım	Familya	Tür	♀	♂	Nimf	Toplam
Astigmata	Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	4	—	—	4
Prostigmata	Eriophyidae	<i>Aculus mogerii</i>	131	16	6	153
		<i>Aculus dimidiatus</i>	8	—	—	8
		<i>Tetra lobulifera</i>	14	6	—	20
	Tetranychidae	<i>Eotetranychus populi</i>	61	29	34	124
	Tenuipalpidae	<i>Brevipalpus lewisi</i>	2	—	1	3
		<i>Brevipalpus recki</i>	1	—	—	1
Toplam			221	51	41	313

Tablo 4.2. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen predatör akar türleri ve incelenen birey sayıları

Alt Takım	Familya	Tür	♀	♂	Nimf	Toplam
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Amblyseius andersoni</i>	4	2	—	6
		<i>Neoseiulus fauveli</i>	1	—	—	1
		<i>Euseius stipulatus</i>	15	—	—	15
		<i>Euseius gallicus</i>	18	—	—	18
		<i>Transeius wainsteini</i>	6	1	—	7
		<i>Amblydromalus limonicus</i>	15	3	—	18
		<i>Amblyseius bryophilus</i>	1	—	—	1
		<i>Typhlodromips sessor</i>	1	—	—	1
		<i>Paraseiulus triporus</i>	1	—	—	1
		<i>Typhlodromina</i> sp.	6	—	—	6
Prostigmata	Tydeidae	<i>Tydeus spathulatus</i>	67	28	35	130
		<i>Brachytydeus</i> nr <i>zebramontanus</i>	35	7	9	51
		<i>Brachytydeus</i> nr <i>bakeri</i>	2	2	3	7
		<i>Tydeus</i> nr <i>californicus</i>	1	—	5	6
	Triophthydeidae	<i>Triophthydeus triophthalmus</i>	9	5	5	19
	Iolinidae	<i>Pronematus ubiquitus</i>	2	—	1	3
Toplam			184	48	58	290

Tablo 4.3. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen nötr akar türleri ve incelenen birey sayıları

Alt Takım	Familya	Tür	♀	♂	Nimf	Toplam
Prostigmata	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus waitei</i>	8	—	—	8
		<i>Tarsonemus confusus</i>	4	3	—	7
		<i>Tarsonemus bachmaieri</i>	8	3	—	11
		<i>Tarsonemus piliger</i>	2	—	—	2
		<i>Tarsonemus smithi</i>	1	—	—	1
Toplam			23	6	—	29

4.2. Bulunan Türlerin Tanımı ve Morfolojik Özellikleri

4.2.1. Familya: Acaridae

Acaridae familyası üyeleri depo ürünleriyle beslenmelerinin yanı sıra böceklerle de beslenebilirler veya memelilerin yuvalarında da bulunabilirler. Bu akarların idiosomasının dorsali, belirgin olarak enine bir yarık ile propodosoma ve hysterosoma olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Dorsal propodosomal plaka her zaman bulunmaktadır. Kütikula düz, kaba ya da plakalar meydana getirecek şekilde kalınlaşmıştır. Vücut setaları düzdür, asla kuvvetli görünüşte veya yaprak benzeri değildir. Tırnaklar daima iyi gelişmiştir ve tarsusun sonuna doğru birbiriyle birleşen bir çift sklerit bulunmaktadır. Tırnağın ve skleritlerin çevresinde bir pretarsus bulunabilir; tırnak dişide ikiye ayrılmış biçimdedir. Dişi genital açıklığı uzunlamasına bir yarık olup genital kıvrımlarla kaplıdır. Erkek bireyde anal ve iki çift tarsal tutucular daima mevcuttur (Hughes, 1976; Krantz, 1978). Yaptığımız çalışmada bu familyaya ait sadece *Tyrophagus putrescentiae* türü bulunmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan *Tyrophagus putrescentiae* türünün dağılımı

4.2.1.1. Tür: *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk, 1781)

Acarus putrescentiae Schränk, 1781

Tyrophagus longior var. *castellanii* Hirst, 1912

Tyrophagus noxius Zachvatkin, 1941

Tyrophagus brauni E. & F. Türk, 1957

Tanımı: Dişi birey, idiosoma şekli, uzunluğu ve setaların dağılımı ile erkek bireye benzer. Anal açıklık vücudun arka kısmına yakın olup beş çift anal seta ile çevrilidir. Zachvatkin (1959), dişi bireyde idiosoma uzunluğunun yaklaşık olarak 360 µm olarak belirtmektedir. Vücut ince uzundur ve uzun kıllar vücuttan dik olarak çıkmaz. Akarın vücut uzantıları, üzerinde bulunduğu konukçuya göre renk koyulaşması gösterebilir (Hughes, 1976).

Erkeklerde IV. çift bacakların tarsusu, bacağın genu ve tibia toplamından daha kısadır. Tarsal tutucular iki adet olup, segmentler kaide ve uç kısmından eşit uzaklıktadır. Zachvatkin (1959) ve Hughes (1976), idiosoma uzunluğunu yaklaşık olarak 310 µm olarak belirtmektedirler (Şekil 4.2).

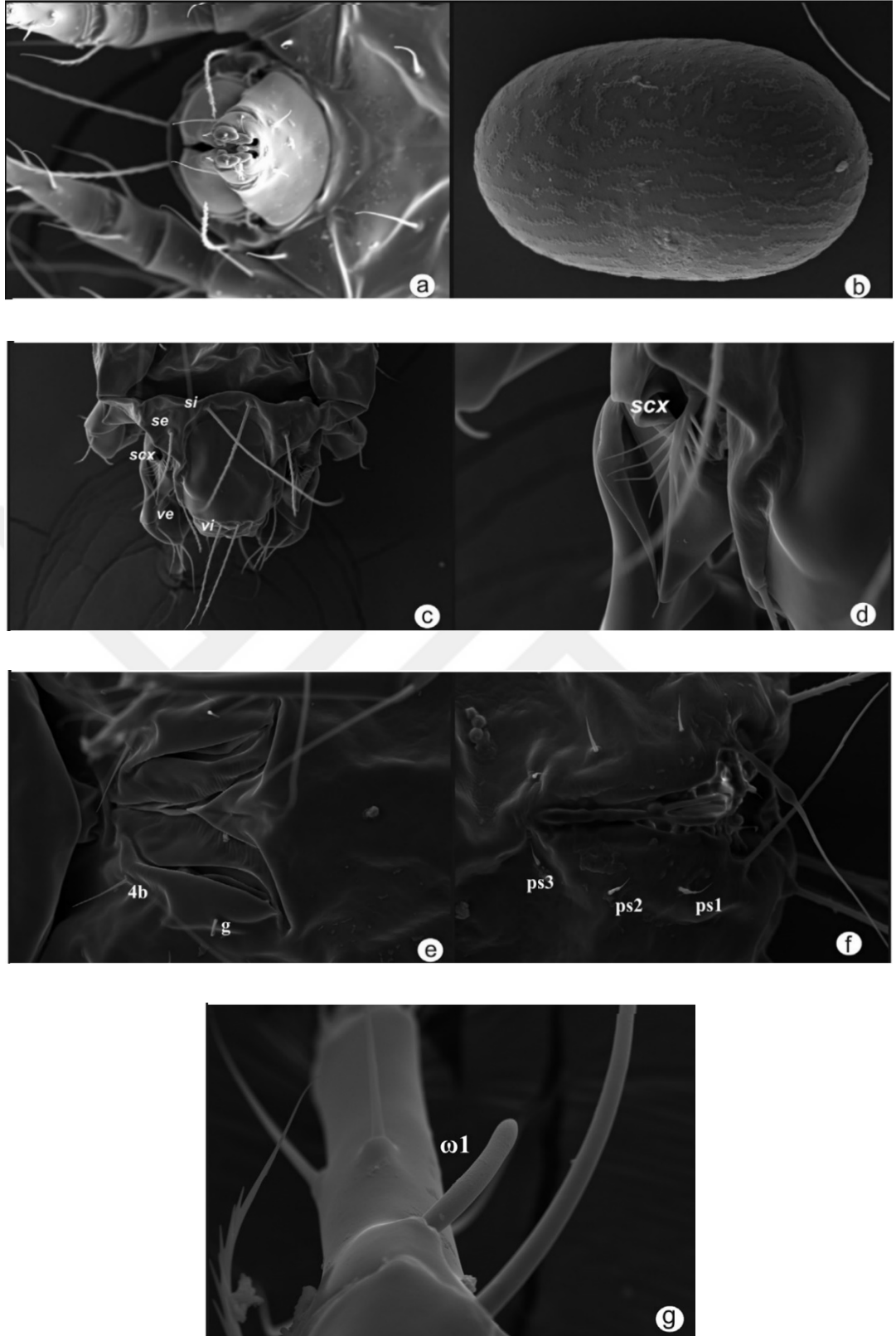
Yayılışı ve Konukçuları: Kozmopolit bir tür olan *T. putrescentiae*'nin sinantropik olarak bulunduğu dair birçok kayıt vardır (Türk ve Türk, 1957; Griffiths, 1960). *T. putrescentiae* çok çeşitli gıda maddeleri üzerinde bulunmuştur. Bunlardan bazıları; patates, buğday, soğan, pirinç, ananas, peynir, domuz pastırması, incir, domates, süt tozu, fungal kültürler, keten tohumu ve marmelat (Robertson, 1959), kurutulmuş yumurta, ringa balığı unu, yer fıstığı, peynir, jambon, hindistan cevizi, kurutulmuş muz, yulaf, arpadır (Hughes, 1976).

Ülkemizde ilk defa Özer vd. (1986) tarafından yapılan çalışmada kaydedilmiştir. İzmir ilinde un, unlu mamüller ve kuru meyvelerde kaydedilmiştir. Edirne'de depolanmış ürünlerden ayçiçeği, buğday, arpa, kepek ve tavuk yeminde bulunduğu tespit edilmiştir. Samsun ilinde un fabrikalarında bulunduğu bildirilmiştir. Aynı ilde yapılan bir başka çalışmada bu tür fasulye, patlıcan, domates bitkileri üzerinde de kaydedilmiştir. *Tyrophagus* sp.'nin insanlarda dermatit ve solunum alerjisine neden olduğu bildirilmiştir (Žďárková, 1967; Griffiths, 1985; Çobanoğlu, 1996; Kalay, 2016; Öksüz, 2019).

İncelenen Materyal: Bu türe sadece Samsun ilinin iki ilçesinden alınan örneklerde rastlanılmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. *Tyrophagus putrescentiae* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Çarşamba	Damlataş	<i>P. deltoides</i>	41°14'14.9"N 36°38'32.5"E	08.08.2021	2♀♀
Bafra	Kaygusuz	<i>P. nigra</i>	41°38'15.7"N 35°52'53.8"E	11.09.2021	2♀♀
Toplam					4♀♀



Şekil 4.2. *Tyrophagus putrescentiae*'ya ait SEM (Taramalı Elektron Mikroskop) görüntüleri: a. Gnathosomanın önden görünüşü, b. Yumurta, c. Vertikal seta "vi" ve "ve", skapular seta "si" ve "se", supracoxal seta "scx", d. Supracoxal seta "scx"nin büyütülmüş hali, e. Genital açıklık, f. Anal bölge, g. Tarsi 1 ile solenidia $\omega 1$ (Da Silva, 2018).

4.2.2. Familya: Eriophyidae

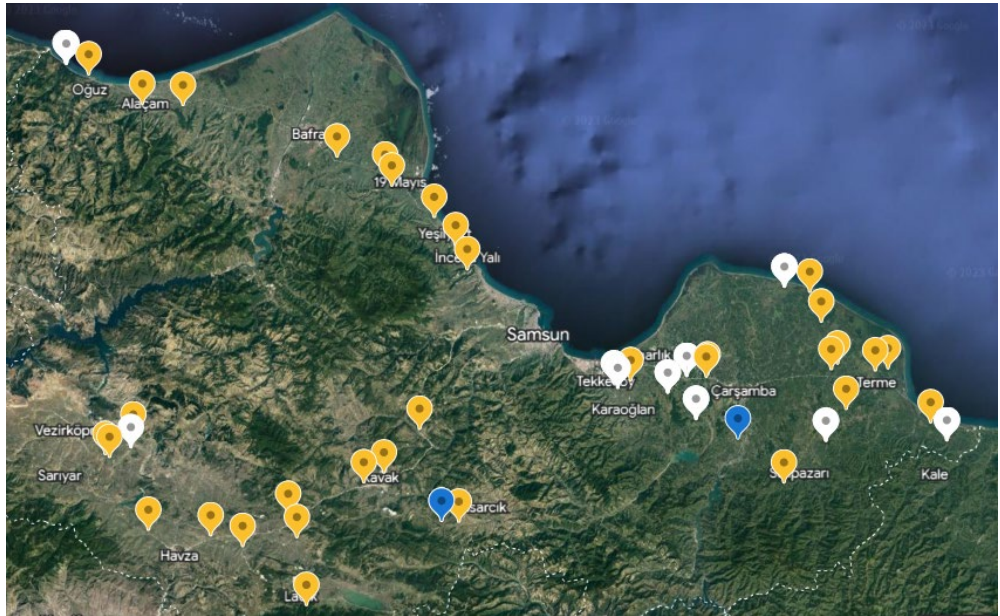
Bu familyaya ait bazı türler, önemli bitki zararlıları arasında yer alır ve sebzelerde, meyvelerde, süs bitkilerinde ve orman ağaçlarında ekonomik zararlara neden olurlar. Ayrıca, bazı türler bitki virüslerini taşıyarak, bu akarların önemini daha da artırmaktadır (Lindquist and Oldfield, 1996).

Eriophyidler çoğu konukçuya spesifik olan önemli obligat bitki zararlılarıdır. Bitki öz sularıyla beslenerek bitki gelişimini olumsuz etkilemelerinin yanı sıra, gal ve diğer bazı anormal oluşumlara neden olurlar.

Farklı türler yapraklarda benzer semptomlara neden olduklarından dolayı “gal, erinoz veya pas akarları” olarak isimlendirilmiştir (Jeppson et al., 1975).

Eriophyid akarlar 100–300 µm boyundadır. Vücutları halkalı yapıda olup, kurtçuk veya iğ şeklindedir. Bacakları iki çift, genitelyalar proximal pozisyonlu ve kendilerine özelleşmiş styletleri ile bağlı bulundukları Acari takımında diğer gruplardan belirgin bir biçimde ayrılırlar (Jeppson et al., 1975).

Yaptığımız çalışmada Eriophyidae familyasına ait *Aculus mogerii*, *A. dimidiatus* ve *Tetra lobulifera* türleri kavak yapraklarında vagrant olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).

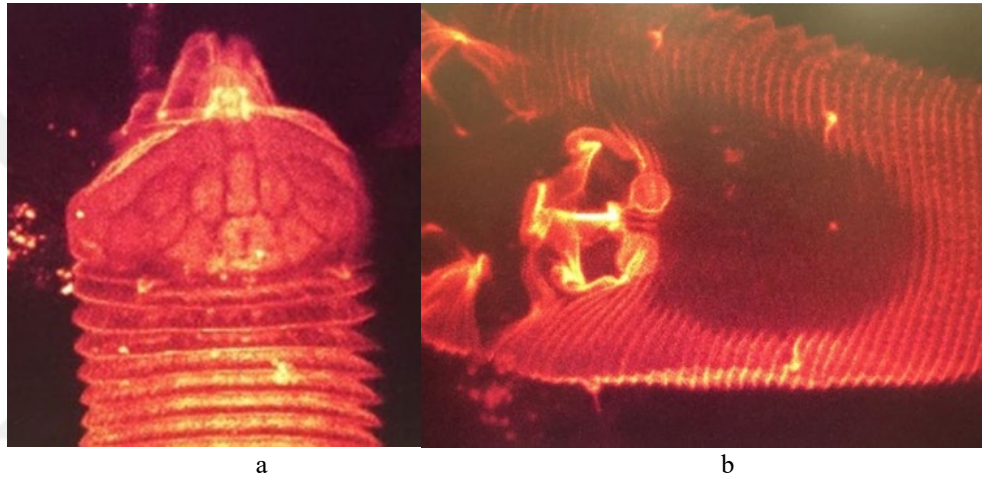


Şekil 4.3. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan eriophyid akarların dağılımı: *Aculus mogerii* , *Aculus dimidiatus* , *Tetra lobulifera* 

4.2.2.1. Tür: *Aculus mogeri* (Farkas, 1960)

Vasates mogeri, Farkas, 1960

Tanımı: Yaklaşık 195 µm uzunluğunda olup sarımsı renkte, üçgen formundadır. Gnathosoma yaklaşık 26 µm uzunluğunda ve aşağı doğru eğiktir. Prodorsal plaka frontal lob dahil olmak üzere yaklaşık 44 µm uzunluğundadır. Dorsal seta yaklaşık 20 µm uzunluğunda olup geriye doğrudur. Opisthosoma dorsalinde yaklaşık 30 kadar kemerli dorsal annuli ve 66 kadarda ventral annuli bulunmaktadır. Genital kapaktaki omur sayısı 13 kadardır. Empodium basit yapılı olup yaklaşık olarak 7 µm uzunluğunda ve 4 ışıklıdır (Farkas, 1960) (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. *Aculus mogeri* türünün konfokal lazer taramalı mikroskop görüntüleri (♀). a. Dorsal plaka, b. Yumurtalık

Zarar Şekli: Vagrant olarak yaşarlar. Kavak ağaçlarının yaprak altlarında bitki öz suyunu emerek beslenirler. Yüksek popülasyon yoğunluğunda yapraklarda renk açılmalarına neden olurlar (Lotfollahi et al., 2014).

Yayılışı ve Konukçuları: Bulgaristan, Macaristan, Polonya, İran'da bulunduğu bildirilmiştir (Ripka et al., 2005; Lotfollahi et al., 2014). Türkiye'de ise ilk kez Denizhan (2007) tarafından Ankara ilinde kaydedilmiştir. Bu türü ayrıca Denizhan ve Çobanoğlu (2010) Van Gölü Havzası'nda *P. nigra* ve *P. tremula* üzerinde, Zirek (2019) *P. nigra* üzerinde Yalova'da, Denizhan ve Erdoğan (2022) İzmir'de bulmuşlardır.

İncelenen Materyal: Bu tür Samsun ilinin farklı lokasyonlarındaki kavak yapraklarının alt ve üst yüzeylerinde vagrant olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. *Aculus mogeri*'nin Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Elmalık	<i>P. deltoides</i>	41°13'18.7"N 36°58'18.0"E	12.07.2021	1♀
Terme	Çangallar	<i>P. deltoides</i>	41°13'28.4"N 36°59'44.5"E	12.07.2021	2♀♀
Vezirköprü	Bahçekonak	<i>P. nigra</i>	41°06'08.6"N 35°32'13.9"E	20.07.2021	6♀♀ 1 N
Tekkeköy	Ovabaşı	<i>P. deltoides</i>	41°12'38.6"N 36°30'42.1"E	20.07.2022	2♀♀
Vezirköprü	Kületek	<i>P. nigra</i>	41°08'02.6"N 35°34'52.6"E	20.07.2021	1♂
19 Mayıs	Yukariengiz	<i>P. deltoides</i>	41°29'08.0"N 36°03'50.7"E	28.07.2021	1♀
Terme	Kozluk	<i>P. deltoides</i>	41°07'20.3"N 37°06'15.0"E	12.07.2021	7♀♀
Terme	Sakarlı	<i>P. deltoides</i>	41°08'51.9"N 37°04'28.5"E	12.07.2021	6♀♀
Vezirköprü	Yağcı	<i>P. nigra</i>	41°06'22.9"N 35°31'45.9"E	20.07.2021	1♀
19 Mayıs	Çamlıca	<i>P. nigra</i>	41°30'03.5"N 36°03'05.6"E	28.07.2021	5♀♀ 2♂♂
19 Mayıs	Dereköy	<i>P. nigra</i>	41°26'28.9"N 36°08'37.7"E	28.07.2021	6♀♀ 2♂♂
Çarşamba	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°13'05.1"N 36°39'22.2"E	08.08.2021	2♀♀ 1♂
Çarşamba	Melik	<i>P. deltoides</i>	41°12'54.2"N 36°39'12.6"E	08.08.2021	1♂
Çarşamba	Dikbıyık	<i>P. deltoides</i>	41°12'58.4"N 36°37'00.0"E	08.08.2021	6♀♀ 1N
Terme	Kumcıgaz	<i>P. deltoides</i>	41°20'01.2"N 36°50'57.8"E	14.08.2022	6♀♀
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	1♂
Salıpazarı	Düzköy	<i>P. nigra</i>	41°03'54.5"N 36°47'50.4"E	14.08.2022	12♀♀
Yakakent	Asmapınar	<i>P. nigra</i>	41°39'20.3"N 35°26'58.2"E	15.08.2022	4♀♀
Alaçam	Karşıyaka	<i>P. nigra</i>	41°35'59.3"N 35°35'36.8"E	15.08.2022	3♀♀
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	16.08.2021	1♀
Bafra	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°31'34.9"N 35°57'38.9"E	11.09.2021	1♀
Alaçam	Karlı	<i>P. tremula</i>	41°35'53.9"N 35°40'13.0"E	11.09.2021	2♀♀
Alaçam	Gökçeboğaz	<i>P. deltoides</i>	41°36'26.6"N 35°38'54.9"E	11.09.2021	1♀
Yakakent	Asmapınar	<i>P. nigra</i>	41°39'24.7"N 35°26'52.2"E	11.09.2021	3♀♀ 1♂
Ladik	Saray	<i>P. tremula</i>	40°53'47.3"N 35°54'22.0"E	19.09.2021	1N
Ladik	Salur	<i>P. nigra</i>	40°59'28.3"N 35°53'16.2"E	19.09.2021	1♂
Asarcık	Koşaca	<i>P. nigra</i>	41°00'51.0"N 36°09'24.9"E	19.09.2021	1♀ 1N
Havza	Ereli	<i>P. nigra</i>	40°59'35.6"N 35°43'37.6"E	19.09.2021	1♀ 1♂

Tablo 4.5. (devam)

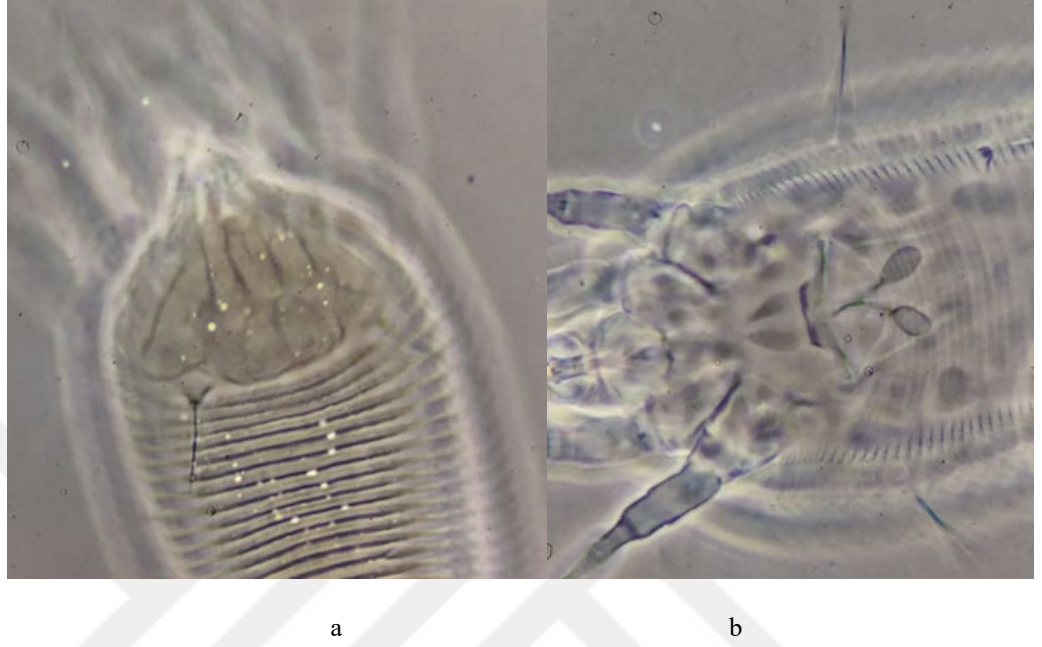
İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Kavak	Çakallı	<i>P. nigra</i>	41°08'36.3"N 36°06'58.1"E	19.09.2021	1♀
Kavak	Yaşar Doğu	<i>P. deltoides</i>	41°04'05.5"N 36°00'44.0"E	19.09.2021	3♀♀ 2N
Kavak	Mehmetpaşa	<i>P. nigra</i>	41°04'55.6"N 36°02'59.1"E	19.09.2021	6♀♀ 1♂
Kavak	Doruk	<i>P. nigra</i>	41°01'26.4"N 35°52'18.0"E	19.09.2021	1♀
Havza	Ağcamahmut	<i>P. nigra</i>	40°59'03.8"N 35°38'34.7"E	19.09.2021	10♀♀ 2♂♂
Asarcık	Sakızlık	<i>P. nigra</i>	41°00'47.2"N 36°11'20.9"E	19.09.2021	2♀♀
Terme	Elmaköy	<i>P. deltoides</i>	41°13'26.9"N 36°53'19.0"E	25.09.2021	1♀
Salıpazarı	Şeyhli	<i>P. nigra</i>	41°07'23.6"N 36°52'37.7"E	04.09.2021	2♀♀
Yakakent	Küplüağzı	<i>P. nigra</i>	41°38'27.6"N 35°29'29.5"E	11.09.2021	7♀♀ 1♂
Çarşamba	Şeyhgüven	<i>P. deltoides</i>	41°09'20.4"N 36°38'01.6"E	14.09.2022	6♀♀
Ladik	Hamamayağı	<i>P. nigra</i>	40°58'42.5"N 35°47'12.9"E	19.09.2021	1♀ 1♂
Havza	Şeyhsafı	<i>P. nigra</i>	41°00'01.6"N 35°36'40.2"E	19.09.2022	4♀♀
Terme	Akbucak	<i>P. deltoides</i>	41°10'04.9"N 36°54'56.4"E	25.09.2021	1♀
Terme	Ortasöğütlü	<i>P. deltoides</i>	41°13'55.2"N 36°54'02.2"E	25.09.2021	2♀♀
Atakum	Körfez	<i>P. alba</i>	41°22'03.3"N 36°12'20.1"E	30.09.2021	1♂
Terme	Meşeyazı	<i>P. deltoides</i>	41°17'29.3"N 36°52'14.9"E	05.10.2021	1♂
Çarşamba	Taşdemir	<i>P. deltoides</i>	41°11'34.8"N 36°34'51.0"E	15.10.2021	1♀
Toplam					131♀♀ 16♂♂ 6N

4.2.2.2. Tür: *Aculus dimidiatus* (Hall, 1967)

Vasates dimidiatus Hall, 1967

Tanımı: Yaklaşık 200 µm uzunluğunda ve 65 µm genişliğindedir. Tergitler çok belirgin ve kemerlidir. Vücut ergin ve ergin öncesi dönemde hafif bronz renklidir. Rostrum 28 µm uzunluğunda ve aşağı doğru eğridir. Chelicera 22 µm uzunluğunda ve hafif eğridir. Dorsal plaka 42 µm uzunluğunda ve 55 µm genişliğindedir. Frontal lob yuvarlağımsı şekillidir ve rostruma doğru eğiktir. Median çizgi vardır fakat tamamlanmamıştır. Admedian çizgi bulunur ve dalgalıdır. Submedian çizgi düzensizdir. Dorsal seta 24 µm uzunluğunda olup, dorsal plakanın sonundan posteriöre doğru dönüktür. Dorsal setalar arası mesafe yaklaşık 35 µm kadardır.

Ön bacakları yaklaşık 39 µm uzunluğunda olup arka bacak uzunlukları ise yaklaşık 38 µm kadardır. Bütün bacaklarda empodium 4 ışıklıdır. Yaklaşık 36 tergite ve 72 sternite sahiptir. Genital kapak yaklaşık 10 µm uzunluğunda ve 25 µm genişliğindedir. Genital kapaktaki omur sayısı yaklaşık 12 kadardır (Hall, 1967) (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. *Aculus dimidiatus* (♀). a. Dorsal plaka, b. Yumurtalık (100X)

Zarar Şekli: Vagrant olarak yaşarlar. Yapraklarda çok düşük yoğunlukta gözüktürler. Bu nedenle zararı gözle görülmeyecek kadar azdır (Hall, 1967).

Yayılışı ve Konukçuları: Bu türü Hall (1967) ilk kez Amerika-Kansas'da *Populus deltoides* üzerinde bularak tanımlamasını yapmıştır. Denizhan (2007) bu türü Anakara'da *P. alba* üzerinde bularak Türkiye'de ilk kez kaydetmiştir. Daha sonra Namaghi (2010) İran'da yaptığı çalışmada *Populus* sp. üzerinde bulmuştur.

İncelenen Materyal: Bu tür Samsun ilinin sadece üç farklı ilçesinde, kavak yapraklarının alt ve üst yüzeyinde vagrant olarak bulunmuştur (Tablo 4.6).

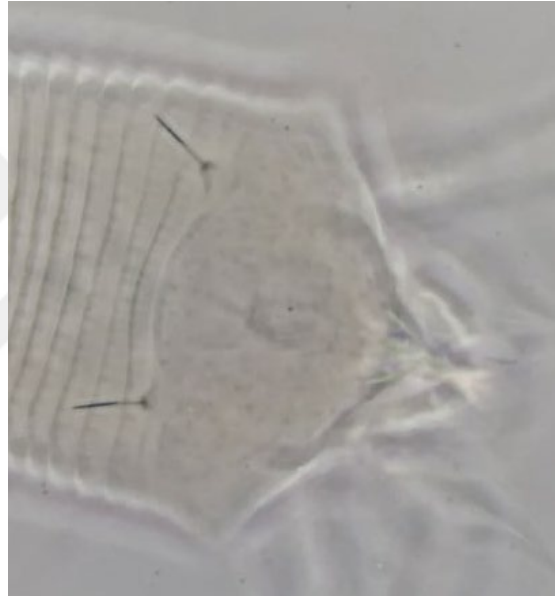
Tablo 4.6. *Aculus dimidiatus*'un Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Tekkeköy	Çinik	<i>P. nigra</i>	41°12'22.5"N 36°28'49.3"E	08.08.2021	1♀
Asarcık	Koşaca	<i>P. nigra</i>	41°00'51.0"N 36°09'24.9"E	19.09.2021	5♀♀
Çarşamba	Eğrikum	<i>P. deltoides</i>	41°07'39.4"N 36°42'43.8"E	20.07.2022	2♀♀
Toplam					8♀♀

4.2.2.3. Tür: *Tetra lobulifera* (Keifer, 1961)

Aculops lobuliferus, Keifer, 1961

Tanımı: *Tetra lobulifera*'nın dişileri yaklaşık 190 µm uzunluğunda ve 56 µm genişliğindedir. Uzun iğ şeklinde mat sarımsı renktedirler. Rostrum 23 µm uzunluğunda olup aşağı doğru eğiktir. Dorsal plaka üçgen şeklindedir ve vücuttan daha geniştir. Dorsal plakanın uzunluğu yaklaşık 43 µm uzunluğunda ve 63 µm genişliğindedir. Frontal lob rostrumun üzerine doğru sivri şekilde sonlanmaktadır (Keifer, 1961). Keifer (1961) bu türün *Aculops populivagrans* Keifer ile benzediğini fakat dorsal plaka dizaynı ve bu plakadaki çizgilerin granüllü olması sebebiyle *A. populivagrans*'tan farklı olduğunu belirtmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. *Tetra lobulifera* dişisinin dorsal plakası (100X)

Zarar Şekli: Coyle (2002) yaptığı çalışmada bu türün daha çok fidanlıklarda zararlı olduğunu ve popülasyonun artması durumunda ciddi ekonomik zararlara neden olabileceğini bildirmiştir. Araştırmacı aynı çalışmada bu türün zararının önce yapraklarda kıvrılma ve renk değişimi şeklinde ortaya çıktığını ve daha sonra erken yaprak dökülmelerine neden olabileceğine dikkat çekmiştir.

Yayılışı ve Konukçuları: Keifer (1961) ABD'de yaptığı çalışmada bu türü ilk kez *P. deltoides* yapraklarında bulmuş ve tanımlamasını yapmıştır. Daha sonra Coyle ve Amrine (2004) yaptıkları çalışmada *A. lobuliferus*'un opistosomasının konveks olduğunu ve bunu çevreleyen daha küçük çıkıntılar bulunduğunu bildirmişler ve bu türü yeniden tanımlayarak ismini *Tetra lobulifera* olarak değiştirmişlerdir. Araştırmacılar aynı çalışmada elde edilen örneklerin Amerika'nın çeşitli bölgelerinin yanı sıra Yunanistan ve

Hindistan'dan da bulunduğunu bildirmiş ve çoğunluğu *P. deltoides* hibridleri olmak üzere; *P. trichocarpa* x *P. deltoides*, *P. deltoides* x *P. nigra* ve *P. deltoides* x *P. maximowiczii*'nin yanı sıra *P. grandidentata* ve *P. deltoides* türleri üzerinde de bulunduğunu kaydetmişlerdir.

İncelenen Materyal: Bu tür Tablo 4.7'de belirtildiği üzere Samsun ili kavak ağaçlarında çeşitli bölgelerde bulunmuştur. Bu akar türü ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

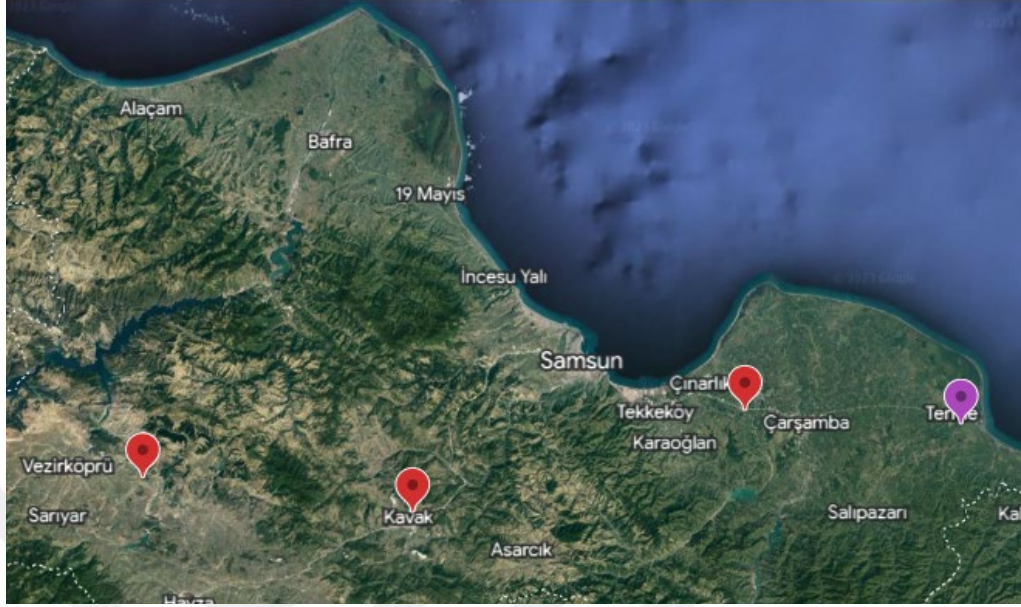
Tablo 4.7. *Tetra lobulifera* türünün Samsun ilinde tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Çarşamba	Dikbıyık	<i>P. deltoides</i>	41°12'58.4"N 36°37'00.0"E	11.08.2021	3♀♀
Terme	Kozluk	<i>P. deltoides</i>	41°07'20.3"N 37°06'15.0"E	12.07.2021	1♀
Vezirköprü	Aydoğdu	<i>P. nigra</i>	41°06'57.9"N 35°34'36.7"E	20.07.2021	1♂
Tekkeköy	Çinik	<i>P. deltoides</i>	41°12'22.5"N 36°28'49.3"E	08.08.2021	1♀ 1♂
Tekkeköy	Aşağıçinik	<i>P. nigra</i>	41°11'59.9"N 36°29'14.6"E	08.08.2021	3♀♀
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	2♂♂
Yakakent	Asmapınar	<i>P. nigra</i>	41°39'20.3"N 35°26'58.2"E	15.08.2022	1♀
Salıpazarı	Şeyhli	<i>P. nigra</i>	41°07'23.6"N 36°52'37.7"E	04.09.2021	1♂
Çarşamba	Şeyhgüven	<i>P. deltoides</i>	41°09'20.4"N 36°38'01.6"E	14.09.2022	5♀♀
Çarşamba	Taşdemir	<i>P. deltoides</i>	41°11'34.8"N 36°34'51.0"E	15.10.2021	1♂
Toplam					14♀♀ 6♂♂

4.2.3. Familya: Tenuipalpidae

Bu akarların, vücutları yassı, bacakları kısa ve küt yapıdadır. Kırmızı renkte olan bu yassı akarların dorsal bölgesinde bulunan ağ benzeri desenler teşhiste yardımcı olur. İdiosoma propodosoma ve hysterosoma olmak üzere ikiye ayrılır. Kış mevsimini ergin dişiler olarak geçirirler. Genellikle hareketleri sınırlıdır ve uzun süre aynı yerde beslenirler. Ağ örme yetenekleri yoktur. Bu familya, 30'dan fazla cinse ait 600'den fazla türü içerir (Vacante, 2010). Bu familyaya ait türler genellikle tetranychid akarlarla karıştırılır. Ancak tenuipalpidler, tetranychidlere göre daha yavaş hareket ederler. Genellikle yaprak altlarında beslenirler ve renk değişikliklerine neden olabilirler. Ayrıca bitkilerin çiçeklerinde ve yaprak saplarında da bulunabilirler. Her ne kadar sayıları çok fazla olmasa da bazı türler ekonomik zararlara yol açabilirler (Çobanoğlu vd., 2016).

Samsun ili kavak ağaçlarında Tenuipalpidae familyasına ait *Brevipalpus lewisi* ve *B. recki* türleri bulunmuştur (Şekil 4.7).



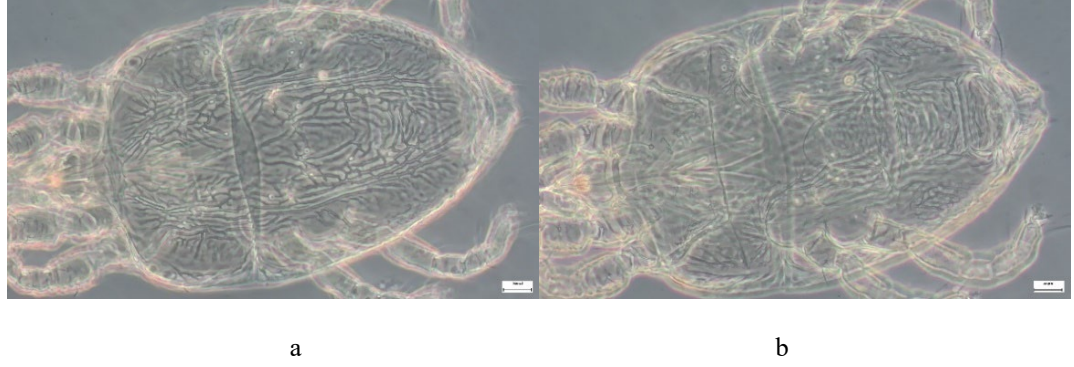
Şekil 4.7. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan tenuipalpid akarların dağılımı: *Brevipalpus lewisi* , *Brevipalpus recki*

4.2.3.1. Tür: *Brevipalpus lewisi* (McGregor, 1949)

Hystripalpus lewisi McGregor, 1949

Tanımı: *Brevipalpus* cinsine ait akarlar önemli bitki virüs vektörleri olarak bilinmektedirler (Chagas et al., 2003; Childers et al., 2003; Kondo et al., 2003; Rodrigues et al., 2003). Bu cinse ait türlerin tanımlanmasında kütikula desenlenmesi, 2. çift bacak tarsusu üzerinde bulunan solenidia ve dorsal seta ketotaksisi önemli karakterlerdir (Welbourn et al., 2003). *Brevipalpus lewisi*'nin dorsali diğer *Brevipalpus* türleri gibi prodorsum ve opisthosoma olmak üzere ikiye ayrılır (Alberti and Coons, 1999). Prodorsumunda bir çift göz ve 3 çift seta bulunur. Bu setalar; bir çift vertikal seta ve iki çift de scapular setalardır. Dorsal propodosoması baştan sona kadar ağısı yapıdadır. Propodosoma ve opisthosomada krater şeklinde porlar bulunur.

Brevipalpus lewisi'nin ventral opisthosomasında iki çift pseudanal seta, iki çift genital seta ve bir çift de aggenital seta bulunmaktadır. Genital setası aggenital setadan ve pseudanal setadan daha kalındır (Hao et al., 2016) (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. *Brevipalpus lewisi* (♀). a. Dorsal, b. Ventral (40X)

Zarar Şekli: Yoğun olarak bulundukları bitkilerde yaprak altlarında ve bitkinin kabuk dokusunda yaprak lekeleri ve kahverengimsi sarımsı renk değişimlerine neden olmaktadır (Fan et al., 2010).

Yayılışı ve Konukçuları: *Brevipalpus lewisi* Çin'in kuzeyinde üzüm zararlısı olarak bilinmektedir (Zhang, 2010). Fan vd. (2010) tarafından Çin'de *Metasequoia glyptostroboides* Hu & Cheng bitkisi üzerinde ilk kez bulunmuş ve ekonomik zarara neden olmuştur. Diğer konukçuları ise şu şekildedir; ceviz, antepfıstığı, limon, sarmaşık, nar ve birçok süs bitkisidir (Jeppson et al., 1975). Ayrıca Cezayir, Avustralya, Bulgaristan, Kanada, Çin, Mısır, Yunanistan, Hindistan, İran, Japonya, Meksika, Lübnan, Tayvan, Amerika, Türkiye ve Yugoslavya'da da kaydedilmiştir (Baker, 1949; McGregor, 1949; Düzgüneş, 1952; Pritchard and Baker, 1952, 1958; Attiah, 1956; Ehara, 1956; Baker and Tuttle, 1964, 1987; Tseng, 1974; Mitrofanov and Strunkova, 1979; Hatzinikolis, 1982, 1986, 1987; Smiley and Gerson, 1995; Sadana, 1997; Hao et al., 2013).

İncelenen Materyal: Samsun ilinde yaptığımız bu çalışmada bu türe ait sadece üç bireye rastlanılmıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. *Brevipalpus lewisi* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Vezirköprü	Kületek	<i>P. nigra</i>	41°07'31.9"N 35°35'23.6"E	20.07.2021	1N
Çarşamba	Dikbıyık	<i>P. deltoides</i>	41°12'41.7"N 36°37'06.2"E	08.08.2021	1♀
Kavak	Mehmetpaşa	<i>P. nigra</i>	41°04'53.9"N 36°02'59.2"E	19.09.2021	1♀
Toplam					2♀♀ 1N

4.2.3.2. Tür: *Brevipalpus recki* (Livshitz & Mitrofanov, 1968)

Sinonim: Yok

Tanımı: Dorsali ağısı yapıda, tırtıklı ve hücreli şekilde desenlidir. Prodorsumda setalar mevcut ve bunlar genellikle mızrak şeklindedir. Opisthosomada mızrak şeklinde bir çift seta bulunur, ayrıca dorsal kısmın ortasında seta c1, seta d1, e1 ve f2 bulunmaktadır. Genellikle dorsolateralde mızrak şeklinde bulunan c3 ve d3 setaları vardır, diğer setalar ise düz şekildedir. Kutikulanın ortasında büyük, enine ve kıvrımlı şekilde hücre benzeri yapılar bulunmaktadır. I. ve II. tarsus üzerinde bulunan solenidia bu segmentlerden daha uzun veya segmentlerin uzunluğu kadardır. I. ve II. tarsus segmentlerinde sadece birer solenidia mevcuttur. Rostrum I. femurun ortasına kadar ulaşır, palpuslarda bulunan femur setaları incedir (Ueckermann et al., 2018) (Şekil 4.9).

Zarar Şekli: Childers vd. (2003)'nin yaptığı çalışmaya göre, *Brevipalpus* akarları turunçgiller de dahil olmak üzere birçok bitkinin meyveleri, yaprakları, tomurcukları, dalları ve gövdelerine zarar vermektedir. Bu zararlar sonucunda bazı bitkilerde kloroz, kabarma, bronzlaşma veya yapraklarda nekrotik lekeler oluşabilir.



Şekil 4.9. *Brevipalpus recki* dişisinin genel görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Smith Meyer ve Gerson (1981), İsrail’de yaptıkları çalışmada bu türü *Quercus ithaburensis* Decaisne bitkisi üzerinde kaydetmişlerdir. Livshitz ve Mitrofanov (1967)’un Ukrayna’da yaptıkları çalışmada *Inula conyza* (Griess.) bitkisi üzerinde bulunmuştur. Ayrıca Hatzinikolis (1987) tarafından Yunanistan’da da kaydedildiği bildirilmiştir. Mesa vd. (2009) yaptıkları çalışmada bu türün Kırım, İtalya

ve Rusya’da bulunduğunu bildirmişlerdir. Çobanoğlu vd. (2019) yaptıkları çalışmada bu türün Türkiye’de varlığını ilk kez kaydetmişlerdir.

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu türe ait sadece bir dişi birey bulunmuştur (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. *Brevipalpus recki* türünün tespit edildiği yer ve birey sayısı

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Özyurt	<i>P. deltoides</i>	41°11'29.6"N 36°59'22.8"E	25.09.2021	1♀
Toplam					1♀

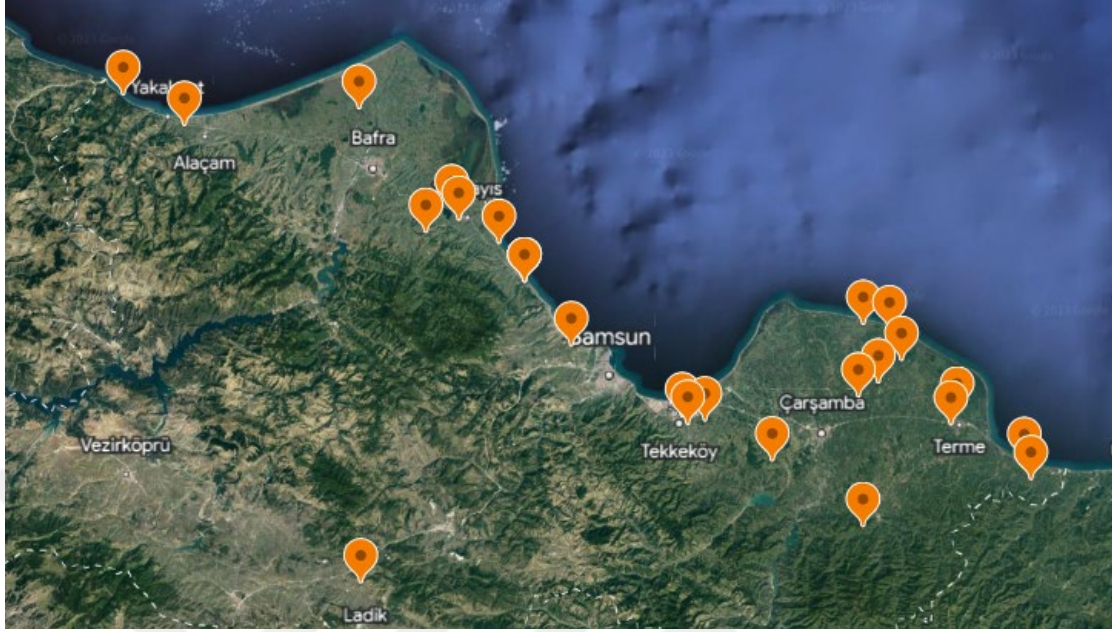
4.2.4. Familya: Tetranychidae

Yeşil, sarı, turuncu veya kırmızı renklerde olan ve kırmızı örümcekler olarak bilinen bu akarların boyları 200–900 µm’dir. J şekilli styletleri ve uzun cheliceraeleri bulunmaktadır. Styletlerin, yarım küre şeklindeki bir kapsül içine alındığı yapı stylophore olarak bilinmekte ve bu yapı sayesinde bitki dokusuna girmesi sağlanmaktadır. Erkekleri daha küçük yapıda olup idiosomaları dişilere göre daha sivri yapıdadır. Dişiler ise irice ve oval yapıdadırlar. Bu familyaya bağlı türler için en önemli teşhis kriterleri; aedeagus şekilleri, bacak setalarının sayıları ve yerleri, empodium yapıları, perithreme tipleri, dorsalde bulunan setaların dağılımı ve şekilleridir (Jeppson et al. 1975). İdiosomalarında on altı çift kadar seta bulunur. Bu setaların üç veya dört tanesi propodosomada yer almaktadır. Anüs sondadır. Anüs ile bağlantılı olan setalar hariç, ventral kısımda bulunan setaların dizilişi familya içinde benzerlik göstermektedir. Genital açıklık ise anüsün ön tarafında enine bir yarık olarak yer alır.

Taksonomik öneme sahip diğer bir kriter; erkek bireylerdeki aedeagusun şeklidir. Trake ile solunum yaparlar. Lateral olarak stylophor kısmında genişleyen peritreme açılan trake vücudun anterioründe dorsal orta kısımda yer almaktadır (Hughes, 1976).

Bacakları altı segmentlidir ve empodium veya pulvillusdan meydana gelen ambulacrum bacağın son kısmıdır. Bacaklar üzerinde setalar ve his organı olarak görev yapan solenidialar bulunmaktadır. Solenidialar genel olarak birinci ve dördüncü çift bacağın tarsisinde ve birinci ve ikinci çift bacağın tibiasında yer alırken bazen de üçüncü ve dördüncü çift bacakta bulunmaktadır. Bazen uzun solenidia yanında kısa bir seta bulunmaktadır buna ‘dublex seta’ denilmektedir. Dublex setalar tarsusun dorsalinde

bulunmaktadır (Hughes, 1976). Samsun ili kavak ağaçlarında bu familyadan sadece *Eotetranychus populi* türü bulunmuştur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan *Eotetranychus populi* türünün dağılımı

4.2.4.1. Tür: *Eotetranychus populi* (Koch, 1838)

Tetranychus populi Koch 1838

Tetranychus salicicola Zacher, 1920

Eotetranychus salicicola (Zacher) Zacher, 1933

Amphitettranychus salicicola (Zacher) Geijskes, 1939

Schizotetranychus salicicola (Zacher) Reck, 1948

Eotetranychus populi (Koch) Pritchard & Baker, 1955

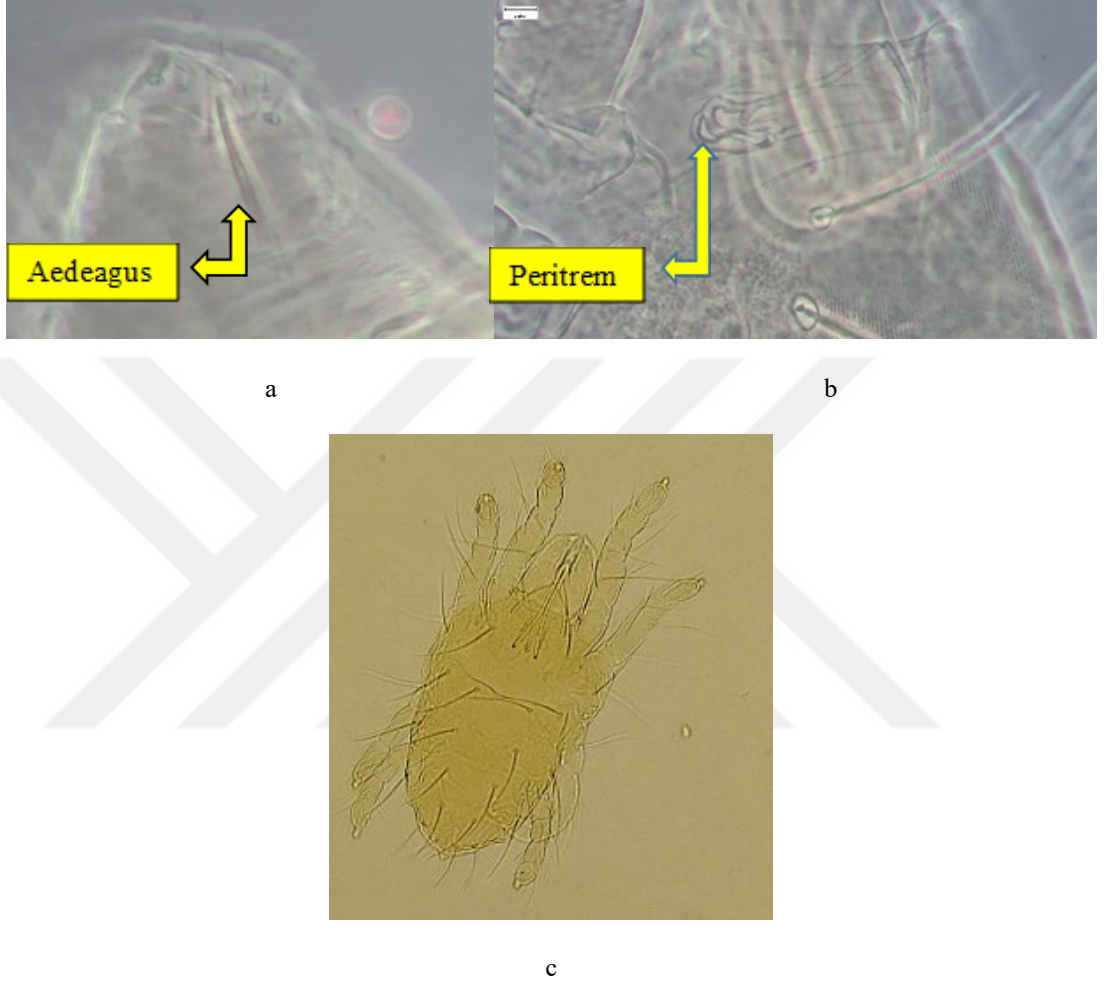
Schizotetranychus populi (Koch) Reck, 1959

Bu akar kışı ergin dişi olarak ağaç gövdesindeki çatlaklar ve galerilerin içinde geçirir. Yaprak üzerlerinde ve galeri içinde ağ örerek Haziran ayı ortalarından itibaren çoğalırlar (Yingping et al., 1997) (Şekil 4.11).

Zarar Şekli: Bu tür yaprakların alt ve üst yüzeyinde zarar yapmaktadır. Zarara uğrayan yapraklar bronz renk alır.

Yayılışı ve Konukçuları: Amerika Birleşik Devletleri, Türkiye, Ukrayna, Tacikistan, Özbekistan, Avrupa ülkeleri (Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İtalya, Macaristan,

Polonya, Sırbistan, Yugoslavya ve Yunanistan), İran ve Rusya’da kavak, dişbudak, huş, akasya, çınar, söğüt ve ayrıktta bulunmuştur (Düzgüneş, 1965; Jeppson et al., 1975; Elma ve Alaoğlu, 2008). Bu ülkelere ek olarak Ermenistan, Azarbaycan, Çin, Gürcistan, Hindistan, Kazakistan, Kore’de de bulunduğu bildirilmiştir (Migeon et al., 2011).



Şekil 4.11. *Eotetranychus populi*. a. Aedeagus (♂), b. Peritrem (♀), c. Dorsal görünüm (♀) (40X)

Ayrıca bu zararlı pek çok bitkiden kaydedilmiştir. Bunlar; *Betula papyrifera* Marshall, *Robinia pseudoacacia* L., *Fraxinus* sp., *P. alba*, *P. balsamifera* L., *P. candicans*, *P. deltoides*, *P. fremontii*, *P. gracilis*, *P. grandidentata*, *P. nigra-italica*, *P. pyramidalis*, *Populus* sp., *Salix alba* L., *Salix baylonica* L., *Salix daphnoides* Vill., *Salix discolor* Muhl.’dur (Pritchard and Baker, 1955; Vierbergen, 1990; Anonymous, 2008).

İncelenen Materyal: Bu tür Samsun ilinin çeşitli ilçelerinde bulunmuştur (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. *Eotetranychus populi* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

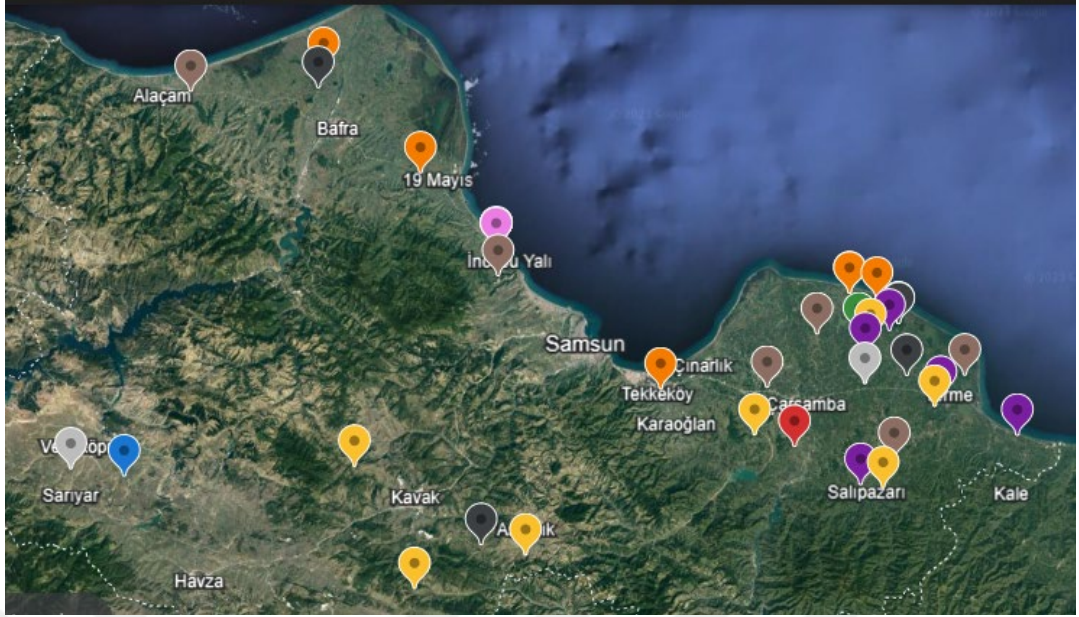
İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Atakum	Taflan	<i>P. nigra</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	25.05.2022	1♂ 2N
Atakum	Balaç	<i>P. nigra</i>	41°18'49.9"N 36°16'08.4"E	28.06.2022	1♀
Terme	Elmalık	<i>P. deltoides</i>	41°13'18.7"N 36°58'18.0"E	12.07.2021	7♀♀ 3♂♂
Terme	Sakarlı	<i>P. deltoides</i>	41°09'06.1"N 37°05'36.0"E	12.07.2021	1♂ 5N
Terme	Kozluk	<i>P. deltoides</i>	41°07'37.3"N 37°06'15.5"E	12.07.2021	1♀
Terme	Geçmiş	<i>P. deltoides</i>	41°15'39.8"N 36°49'41.7"E	20.07.2022	2♀♀
Tekkeköy	Ovabaşı	<i>P. deltoides</i>	41°12'38.6"N 36°30'42.1"E	20.07.2022	2♀♀
19 Mayıs	Çamlıca	<i>P. nigra</i>	41°30'03.5"N 36°03'05.6"E	28.07.2021	2♀♀ 4♂♂ 5N
19 Mayıs	Selimova	<i>P. nigra</i>	41°29'08.0"N 36°03'50.7"E	28.07.2021	1♀
19 Mayıs	Dereköy	<i>P. deltoides</i>	41°27'13.2"N 36°08'15.5"E	28.07.2021	6♀♀ 2♂♂ 3N
19 Mayıs	Engiz	<i>P. nigra</i>	41°28'07.0"N 36°00'15.5"E	28.07.2021	2♀♀ 5♂♂ 1N
Tekkeköy	Çinik	<i>P. nigra</i>	41°12'22.5"N 36°28'49.3"E	08.08.2021	4♀♀ 2N
Terme	Kumcıgaz	<i>P. deltoides</i>	41°20'01.2"N 36°50'57.8"E	14.08.2022	1♂
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	1♂
Salıpazarı	Düzköy	<i>P. nigra</i>	41°03'54.5"N 36°47'50.4"E	14.08.2022	5♀♀
Yakakent	Asmapınar	<i>P. nigra</i>	41°39'20.3"N 35°26'58.2"E	15.08.2022	1♀
Tekkeköy	Pınar	<i>P. deltoides</i>	41°13'00.2"N 36°28'13.2"E	16.08.2021	4♀♀ 2♂♂ 6N
Alaçam	Etyemez	<i>P. deltoides</i>	41°36'50.4"N 35°33'43.1"E	11.09.2021	6♀♀ 7♂♂ 4N
Bafra	Kaygusuz	<i>P. nigra</i>	41°38'15.7"N 35°52'53.8"E	11.09.2021	5♀♀ 2♂♂ 2N
Çarşamba	Şeyhgüven	<i>P. deltoides</i>	41°09'20.4"N 36°38'01.6"E	14.09.2022	3♀♀
Ladik	Salur	<i>P. nigra</i>	40°59'28.4"N 35°53'16.0"E	19.09.2021	1N
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	25.09.2021	5♀♀
Terme	Fakralı	<i>P. deltoides</i>	41°12'10.1"N 36°57'35.9"E	25.09.2021	3N
Terme	Meşeyazı	<i>P. deltoides</i>	41°17'29.3"N 36°52'14.9"E	05.10.2021	1♀
Çarşamba	Çerçiler	<i>P. deltoides</i>	41°14'32.0"N 36°47'29.2"E	05.10.2021	1♀
Tekkeköy	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	09.11.2022	2♀♀
Toplam					61♀♀ 29♂♂ 34N

Familiya: Phytoseiidae Berlese, 1915

Bu familiyaya bağlı olan türler önemli predatörler olarak bilinmektedir. Bu familiyadaki akarlar eriophyid ve tetranychid türleriyle beslenmelerinin yanında, küçük b  ek yumurtaları ve polen ile de beslenirler. Phytoseiidae familyasına ait günümüzde 94 cinse ait 2800 (sinonimler dahil) tür bilinmektedir. Bu familiyada üç alt familiya bulunmaktadır. Bunlar; Amblyseiinae, Phytoseiinae ve Typhlodrominae'dir (Chant, 1957; Wainstein, 1962; Muma et al., 1970; Moraes et al., 2004; Chant and McMurtry, 2007; Demite et al., 2017).

Bu alt familiyalara ait 21 cins ve yaklaşık 140 tür ülkemizde bulunmuştur (Düzgüneş, 1963; Düzgüneş ve Kılıç, 1983; Şekeroğlu, 1984;  obanoğlu, 1989;  obanoğlu, 1993a,b, 1997; Şekeroğlu ve Kazak, 1993;  akmak ve  obanoğlu, 2006; Faraji et al., 2011; Döker et al., 2014, 2015a,b; Baş vd., 2022a). *Euseius*, *Phytoseius* ve nadiren de olsa *Neoseiulus* ve *Amblyseius* cinsleri içerisinde bulunan bazı türlerin bitki polenleri ile beslenebildiği bilinmektedir. Bu  zellikleri “Doğal Biyolojik Mücadele” açısından da önemlerini bir kat daha arttırmaktadır (McMurtry and Croft, 1997; McMurtry et al, 2013).

Yaptığımız çalışmada bu familiyaya ait toplam 10 tür tespit edilmiştir. Bunlar; *Typhlodromips sessor*, *Amblyseius bryophilus*, *A. andersoni*, *Amblydromalus limonicus*, *Transeius wainsteini*, *Euseius stipulatus*, *E. gallicus*, *Neoseiulus fauveli*, *Paraseiulus triporus* ve *Typhlodromina* sp.'dir (Şekil 4.12).



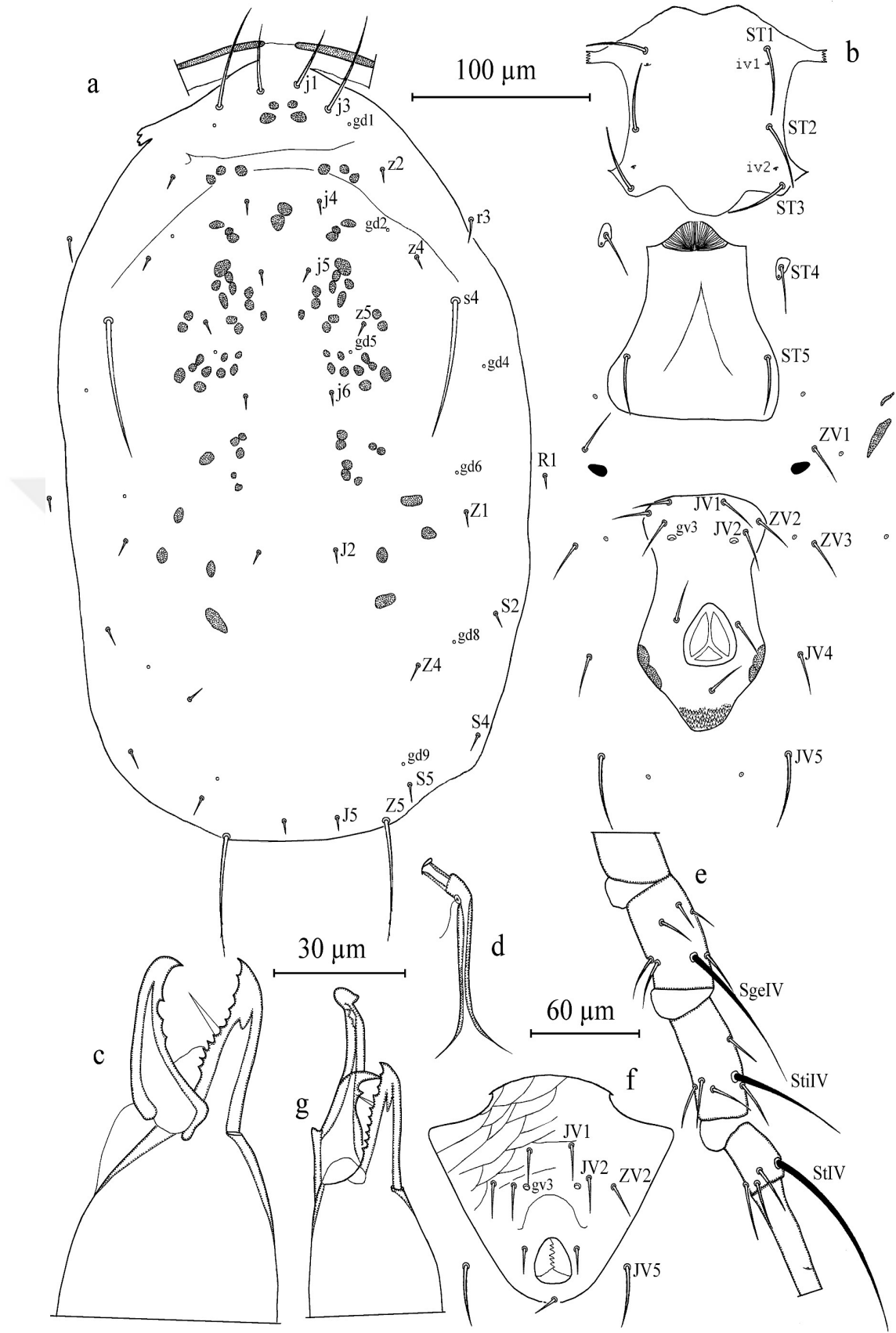
Şekil 4.12. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan phytoseiid akarların dağılımı:

Amblydromalus limonicus , *Neoseiulus fauveli* , *Typhlodromips sessor* ,
Amblyseius andersoni , *Amblyseius bryophilus* , *Euseius gallicus* ,
Euseius stipulatus , *Transeius wainsteini* , *Paraseiulus triporus* ,
Typhlodromina sp.

4.2.4.2. Tür: *Amblydromalus limonicus* (Garman and McGregor, 1956)

Amblyseius limonicus Garman and McGregor, 1956

Tanımı: Dorsal plakası düzdür. Peritremi seta j1'e kadar uzanmaktadır. Sternal plaka düzdür ve üç çift seta bulunmaktadır. Genital plaka düz ve posterörü kesik şekillidir. Ventrianal plaka düz ve vazo şeklindedir, orta kısmı belirgin olarak görünmekte ve üç çift preanal seta bulunmaktadır; bu setalardan JV4 ve ZV2 setaları ileriye doğrudur. Ventrianal plakada bir çift büyük, göze çarpan hilal şeklinde por bulunmaktadır (Şekil 4.13). Spermathecanın kaliksi ince uzun, huni şeklinde, merkezden uzaklaştıkça genişleyen yapıdadır. Atriyum kaliks kadar kalındır. Ana kanal üzerinde gözle görünür yüzük benzeri bir yapı vardır. Sabit digit 10 dişli, hareketli digit ise 3 dişlidir. II. genu yedi setalıdır. Bütün bacaklarda makroseta bulunmaktadır. Erkek ventrianal plakasının anteriorü ağısı yapıdadır ve JV1, JV2 ve ZV2 olmak üzere üç çift seta bulunmaktadır. Bu plakada ayrıca bir çift büyük, göze çarpan hilal şeklinde por mevcuttur. Erkek spermatodaktilinin uç kısmı şişmiş baş parmak şeklindedir (Baş vd., 2022a) (Şekil 4.14).



Şekil 4.13. *Amblydromalus limonicus*. (♀): a: Dorsal plaka, b: Ventral idiosoma, c: Chelicera, d: Spermatheca, e: IV. Bacak (genu, tibia ve basitarsus); (♂): f: Ventrianal plaka, g: Chelicera. Ölçüm barları: a ve b: 100 µm, c, d ve g: 30 µm, e ve f: 60 µm (Baş vd., 2022a).



Şekil 4.14. a. *Amblydromalus limonicus*'un genel görünümü. a. Erkek, b. Dişi (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Kaliforniya'da *Citrus* sp. üzerinde bulunmuş ve Garman ve McGregor (1956) tarafından tanımlanmıştır. Ticari olarak temin edilebilen bu tür, beyaz sinek ve tripslerin biyolojik mücadelesi için en yaygın kullanılan phytoseiid akarlardan biridir (Knapp et al., 2018). Chorazy vd. (2016) İspanya'da yaptıkları çalışmada bu türü domates üzerinde bulmuşlar ve Palearktik bölgede ilk kez kaydetmişlerdir. Daha sonra Portekiz'de üzüm üzerinde (Silva vd., 2019), Slovenya'da kabaklar üzerinde (Kreiter et al., 2020) bulunmuştur. Tsolakis ve Ragusa (2020) İtalya'da da bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca, Collyer (1964) ve Ma vd. (2018) bu türü Yeni Zelanda'da da kaydetmişlerdir.

İncelenen Materyal: Samsun ili kavak ağaçlarında yaptığımız bu çalışmada *A. limonicus*'a sahil şeridinde ve iç kesimlerde rastlanılmıştır (Tablo 4.11). Bu tür Türkiye faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Tablo 4.11. *Amblydromalus limonicus*'un Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Kumcığaz	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	14.08.2022	2♂♂
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	1♀
Kavak	Beyköy	<i>P. deltoides</i>	41°07'01.0"N 35°56'14.7"E	10.09.2022	2♀♀
Ladik	Nusretli	<i>P. nigra</i>	40°57'26.0"N 36°02'29.4"E	10.09.2022	3♀♀
Asarcık	Yeniömerli	<i>P. nigra</i>	41°00'03.0"N 36°14'01.1"E	10.09.2022	2♀♀
Çarşamba	Şeyhgüven	<i>P. deltoides</i>	41°09'20.4"N 36°38'01.6"E	14.09.2022	2♀♀

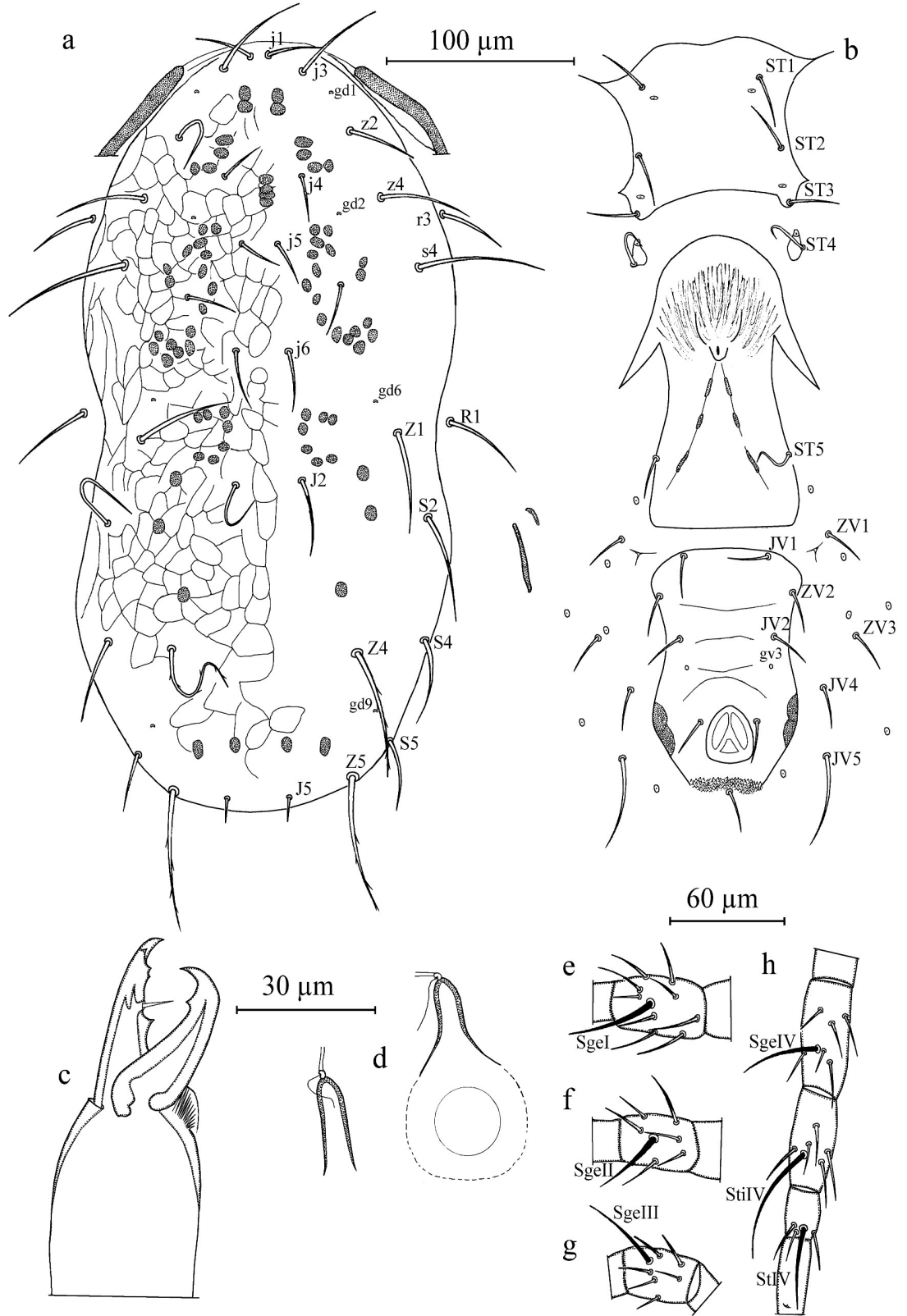
Tablo 4.11. (devam)

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Salıpazarı	Çiçekli	<i>P. deltoides</i>	41°05'05.4"N 36°51'24.7"E	14.09.2022	1♀♀
Terme	Sarayköy	<i>P. deltoides</i>	41°11'26.9"N 36°56'56.4"E	25.09.2021	1♀
Terme	Aybeder	<i>P. deltoides</i>	41°18'03.5"N 36°53'12.7"E	05.10.2021	2♀♀
Terme	Bafracalı	<i>P. deltoides</i>	41°16'45.8"N 36°50'15.1"E	05.10.2021	1♀ 1♂
Toplam					15♀♀ 3♂♂

4.2.4.3. Tür: *Neoseiulus fauveli* (Athias–Henriot, 1978)

Dictyonotus fauveli Athias-Henriot, 1978

Tanımı: Dorsal plakası ağısı yapıdadır. Peritrem j3 ve z2 setaları arasına kadar uzanır (j3'e daha yakındır). Sternal plaka düz ve üç çift setalı, genital plaka düzdür. Ventrional plaka çizgilidir, üç çift preanal seta ve bir çift yuvarlak por bulunur. Spermathecanın kaliksi ince uzun, merkezden uzaklaştıkça genişleyen yapıdadır. Atriyum küçük, yumrulu ve boyunsuz kalikse bağlıdır. Sabit digit 4 dişli, hareketli digit ise 1 dişlidir. II. genuda 7 adet seta bulunmaktadır. Sge1, Sge2, Sge3, Sge4, Sge4, Sti4 ve St4 makrosetaları bulunmaktadır (Baş vd., 2022a) (Şekil 4.15, Şekil 4.16).



Şekil 4.15. *Neoseiulus fauveli* (♀). a. Dorsal plaka, b. Ventral idiosoma, c. Chelicera, d. Spermatheca, e. I. Genu, f. II. Genu, g. III. Genu, h. IV. Bacak (genu, tibia, ve basitarsus). Ölçüm barları: a ve b: 100 µm, c ve d: 30 µm, e, f, g ve h: 60 µm (Baş vd., 2022a).

Neoseiulus astutus ve *N. insularis* Türkiye’de varlığı bilinen bu cinse bağlı iki türdür (Çobanoğlu, 2002, 2004). Bu çalışmada bulunan *N. fauveli*, dorsal plakasında dört çift por bulunması ile *N. astutus*’dan kolayca ayrılabilir (Kolodochka, 1978). *Neoseiulus insularis*’ten ise seta Z4’ün, seta S4’den daha uzun ve uzun spermatheca kaliksine sahip olması ile belirgin bir şekilde farklıdır. *Neoseiulus insularis*’te spermatekanın kaliksi çan şeklindedir ve çok kısadır (Athias-Henriot, 1978) (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. *Neoseiulus fauveli* dişisinin genel görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: İlk kez Athias-Henriot (1978) tarafından Fransa’da *Populus* sp. üzerinde bulunarak tanımlanmıştır. Bu türe ait başka kayıt bulunmamaktadır.

İncelenen Materyal: Yaptığımız sürveylerde bu türe ait sadece bir adet dişi bireye rastlanılmıştır (Tablo 4.12). *Neoseiulus fauveli* Türkiye faunası için yeni kayıt niteliğindedir.

Tablo 4.12. *Neoseiulus fauveli* türünün Samsun ilinde tespit edildiği yer ve birey sayısı

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Vezirköprü	Bahçekonak	<i>P. nigra</i>	41°06'08.6"N, 35°32'13.9"E	20.07.2021	1♀
Toplam					1♀

4.2.4.4. Tür: *Typhlodromips sessor* (De Leon, 1962)

Amblyseius (Typhlodromopsis) sessor De Leon, 1962

Tanımı: Dorsal plakada seta R1 seviyesinde belirgin şekilde bel vardır ve ağısı yapıdadır. Peritrem seta j1'e kadar uzanır. Sternal plaka ve genital plaka düzdür, sternal plakada üç çift seta mevcuttur. Ventrianal plaka düzdür ve üç çift seta ile beraber bir çift hilal şeklinde por mevcuttur. Spermateka kaliksi ince, uzun, boru şeklinde uca doğru genişler. Atrium boğumlu, çatalı ve boyunsuz kalikse bağlıdır. Chelicerada sabit digit 10 dişli, hareketli olan ise 3 dişli. II. genuda 7 seta bulunmaktadır. Sge1, Sge2, Sge3, Sge4, Sti4 ve St4 makrosetaları vardır ve uç kısımları şişkincedir (Baş vd., 2022a) (Şekil 4.17).

Yayılışı ve Konukçuları: De Leon (1962) tarafından Tennessee, Amerika'da *Vernonia* sp. ve elma bitkisi yapraklarında bulunarak ilk kez tanımlanmıştır. Daha sonra Toyoshima vd. (2014)'nin Japonya'da yaptıkları çalışmada bulunmuştur.

İncelenen Materyal: Samsun ili kavak ağaçlarında yaptığımız bu çalışmada *T. sessor* türüne sadece bir yerde rastlanılmıştır (Tablo 4.13). Bu tür ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Tablo 4.13. *Typhlodromips sessor* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı

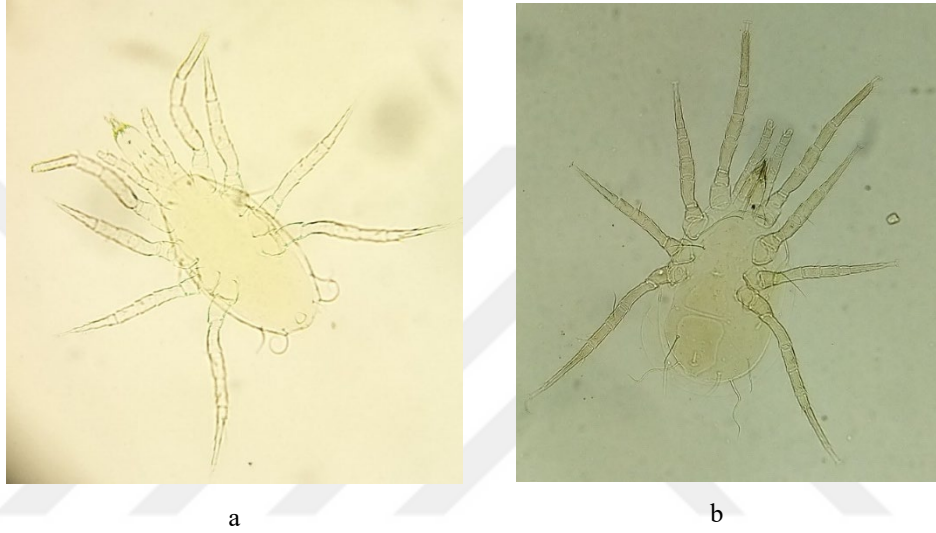
İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Çarşamba	Çayvar	<i>P. deltoides</i>	41°08'24.9"N 36°42'11.3"E	04.09.2021	1 ♀
Toplam					1 ♀

4.2.4.5. Tür: *Amblyseius andersoni* (Chant, 1957)

Typhlodromus andersoni Chant, 1957

Amblyseius potentillae Garman, 1958

Tanımı: Dişi bireylerde dorsal plakası düzdür ve yaklaşık 350 µm uzunluğunda olup genişliği ise 220 µm'dir (Yeşilayer, 2009). Chant (1957) yapmış olduğu bir çalışmada L3 ve L6 setalarının L2 ve L5 setalarından iki kat daha uzun olduğunu bildirmiştir. Dişi chelicerasında hareketli digit 3 küçük dişli, sabit digit ise çok dişlidir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. *Amblyseius andersoni*. a. Dişi, b. Erkek (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Otuzdan fazla ülkede yayılış göstermektedir. Azarbeycan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Yunanistan, İtalya, Amerika Birleşik Devletleri, Suriye, Moldova gibi ülkelerde görülmüştür (Kabicek, 2010; Demite et al., 2014).

Türkiye'deki çeşitli illerde farklı bitki konukçularında tespit edilmiştir. Bu iller Ankara, Amasya, Bursa, Burdur, Gümüşhane, Isparta, İstanbul, Nevşehir ve Niğde'dir. Elma bahçelerinde (Çobanoğlu, 1993b), Samsun ilinde fındık bahçelerinde (Ozman ve Cobanoglu, 2001; Akyazı ve Ecevit, 2003), Trakya bölgesinde yapılan çalışmalarda farklı konukçularda (Çobanoğlu, 2008), Tokat ilinde sert çekirdekli meyvelerde (Erdoğan, 2013), Ordu ilinde Trabzon hurmasında (Akyazı vd., 2017) ve diğer illerde farklı bitki konukçuları üzerinde (Özsayın, 2012; Satar vd., 2013; Gençer Gökçe, 2015; Çobanoğlu ve Kumral, 2016; Çobanoğlu ve Güldalı, 2017) bulunmuştur.

İncelenen Materyal: Samsun ili kavak ağaçlarında yaptığımız bu çalışmada *A. andersoni* türüne beş lokasyonda rastlanılmıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. *Amblyseius andersoni*'nin Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Sakarlı	<i>P. deltoides</i>	41°09'06.1"N 37°05'36.0"E	12.07.2021	1♂
Terme	Geçmiş	<i>P. deltoides</i>	41°15'39.8"N 36°49'41.7"E	20.07.2022	1♀
Salıpazarı	Mekez	<i>P. deltoides</i>	41°05'21.9"N 36°49'04.5"E	04.09.2021	1♂
Terme	Fakralı	<i>P. deltoides</i>	41°12'10.1"N 36°57'35.9"E	25.09.2021	2♀♀
Terme	Meşeyazı	<i>P. deltoides</i>	41°17'29.3"N 36°52'14.9"E	05.10.2021	1♀
Toplam					4♀♀ 2♂♂

4.2.4.6. Tür: *Amblyseius bryophilus* Karg, 1970

Sinonim: Yok

Tanımı: Dorsal plaka ağsı desenli, beli mevcut ve dokuz çift por taşımaktadır. Dorsal plaka uzunluğu yaklaşık olarak 347 µm (J1–J5), genişliği 166 µm (S4 tabanları arası). Z4, Z5 ve J5 setaları tırtıklı, bunların dışındaki setaların hepsi düzdür. Sternal plaka düzdür ve hafif sklerotize olmuştur. Üç çift seta ve 2 çift por bulunur. Genital plaka düz ve yaklaşık olarak 72 µm genişliğindedir. Ventrianal plaka beşgen yapıdadır, ağsı, üç çift preanal seta, üç çift anal seta ve bir çift de hilal benzeri por bulunur. Ventrianal plakanın uzunluğu yaklaşık olarak 123 µm, genişliği ise 97 µm'dir. Chelicera'nın sabit digiti 27 µm uzunluğunda ve 10 dişli, hareketli digit ise 30 µm uzunluğunda ve 2 dişlidir. Spermateka kaliksi çan şeklinde olup, 11 µm uzunluğunda, atriumu düğümlü, majör kanalı uzun, minör kanalı ise görünmemektedir (Döker et al., 2014a) (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. *Amblyseius bryophilus* dişisinin ventral görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: *Amblyseius bryophilus* ilk kez Almanya’da Karg (1970) tarafından likenler üzerinde bulunmuş ve tanımlanmıştır. Daha sonra Döker vd., (2014a) yaptıkları çalışmada bu türü Rize, Ayder Yaylası’nda *Phaseolus vulgaris* L. bitkisi üzerinde bularak Türkiye’de bulunduğunu bildirmişlerdir.

İncelenen Materyal: Bu türe ait bireye Samsun ili kavak ağaçlarında sadece bir lokasyonda ve bir birey olarak rastlanılmıştır (Tablo 4.15).

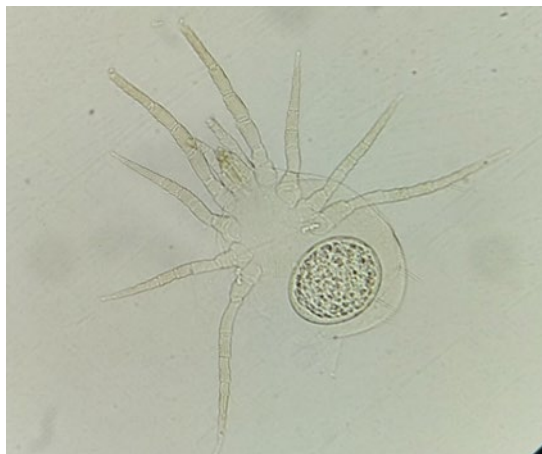
Tablo 4.15. *Amblyseius bryophilus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Karacaköy	<i>P. deltoides</i>	41°17'14.1"N 36°49'02.5"E	05.10.2021	1♀
Toplam					1♀

4.2.4.7. Tür: *Euseius gallicus* Kreiter & Tixier, 2010

Sinonim: Yok

Tanımı: Dorsal kısmı desenli olan *E. gallicus*, 259–369 µm uzunluğunda ve 179–252 µm genişliğindedir. Dorsalinde 7 solenostom ve 17 çift seta bulunmaktadır. Chelicera üzerinde hareketli digitte 1 diş ve sabit digitte ise 5 diş bulunmaktadır. Dördüncü çift bacakta genu, tibia ve basitarsus üzerinde 3 tane makroseta bulunmaktadır. Ancak, basitarsustaki setanın ucu şeffaftır. Ventrianal bölgede 3 çift preanal seta ve bir çift eliptik şekilli solenostom bulunur. Ventral bölgede sadece sternal kısımda desenlenme vardır, diğer plakalar düzdür. Spermateka vazo şeklindedir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. *Euseius gallicus* dişisinin ventral görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: İlk kez Fransa’da 2009 yılında ıhlamur, vişne, at kestanesi ve defne yapraklı kartopu ağaçlarının yapraklarında teşhis edilmiştir (Tixier et al, 2010).

Almanya’da kurt üzümünde ve Belçika’da ıhlamurda bulunmuştur. Türkiye’de ilk kez Trabzon’un Boztepe ilçesinde *Ipomea* sp. bitkilerinde gözlemlenmiştir (Döker et al., 2014b). Ordu’da biber, fasulye ve hıyarda bulunmuştur (Soysal, 2017). Samsun ilinde yapılan çalışmada ceviz ağacında bulunduğu bildirilmiştir (Çakır, 2020).

İncelenen Materyal: Samsun ili kavak ağaçlarında bu türe ait sadece dişi bireylere rastlanılmıştır (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. *Euseius gallicus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Sivashlılar	<i>P. deltoides</i>	41°13'53.9"N 37°00'08.0"E	20.07.2022	1♀
Çarşamba	Kızılot	<i>P. deltoides</i>	41°17'15.2"N 36°44'38.2"E	07.08.2022	2♀♀
Çarşamba	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°13'05.1"N 36°39'22.2"E	08.08.2021	1♀
Salıpazarı	Şeyhli	<i>P. nigra</i>	41°07'23.6"N 36°52'37.7"E	04.09.2021	4♀♀
Alaçam	Gökçeboğaz	<i>P. deltoides</i>	41°36'26.6"N 35°38'54.9"E	11.09.2021	4♀♀
Atakum	Körfez	<i>P. nigra</i>	41°21'57.0"N 36°11'13.6"E	25.09.2021	2♀♀
Terme	Aybeder	<i>P. deltoides</i>	41°18'03.5"N 36°53'12.7"E	05.10.2021	1♀
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	10.11.2021	3♀♀
Toplam					18♀♀

4.2.4.8. Tür: *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot, 1960)

Amblyseius stipulatus Athias-Henriot, 1960

Amblyseius (Amblyseius) stipulatus Ueckermann & Loots, 1988

Tanımı: Dişi bireylerinin idiosomasının uzunluğu yaklaşık olarak 360 µm kadardır. Bu akarın ventral şekli vazoya benzemektedir, yani alt tarafı içbükey ve üst tarafı dışbükeydir. Chelicerada sabit digit 4 dişli olup, hareketli digit ise 1, bazende 2 dişlidir. Dördüncü çift bacak üzerinde coxa, tibia ve basitarsus bölgelerinde toplam üç adet makroseta bulunur. Spermatekanın şekli tüp gibi uzun bir yapıya sahiptir. Makrosetanın boyu ise yaklaşık olarak 54 µm'dir (Hajizadeh and Mortazavi, 2015) (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. *Euseius stipulatus* dişisinin genel görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Bu tür, Akdeniz bölgesinde özellikle turuncgillerde sıkça bulunmuş ve tüm coğrafi bölgelerde kaydedilmiştir. Athias-Henriot (1960), Swirski ve Ragusa (1976), McMurtry ve Flaherty (1977), Ferragut vd. (1983, 1992), Kostianen ve Hoy (1994), Çobanoğlu (1989) ve Döker vd. (2014a) tarafından bu türle ilgili çalışmalar yapılmıştır. Öksüz (2019), *E. stipulatus*'un Samsun ilinde hıyar bitkisi üzerinde bulunduğunu bildirmiştir.

İncelenen Materyal: Yapılan sürveyde bu türe ait sadece dişi bireylere rastlanmıştır (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. *Euseius stipulatus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
19 Mayıs	Çamlıca	<i>P. nigra</i>	41°30'03.5"N 36°03'05.6"E	28.07.2021	4♀♀ 2N
Terme	Kumciğaz	<i>P. deltoides</i>	41°20'01.2"N 36°50'57.8"E	14.08.2022	3♀♀
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	1♀
Bafra	Kaygusuz	<i>P. nigra</i>	41°38'15.7"N 35°52'53.8"E	11.09.2021	1♀
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	09.11.2022	1♀
Tekkeköy	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°13'00.2"N 36°28'13.2"E	09.11.2022	1♀
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	10.11.2021	4♀♀
Toplam					15♀♀ 2N

4.2.4.9. Tür: *Transeius wainsteini* (Gomelaury, 1968)

Amblyseius wainsteini Gomelaury, 1968

Tanımı: Dorsal plaka yaklaşık 344 µm uzunluğunda, 210 µm genişliğindedir ve genel olarak düzdür, ancak lateralinde ince çizgiler bulunmaktadır. Seta Z4 ve Z5 tırtıklıdır, bunların dışında bulunan diğer dorsal setalar düzdür. Peritrem seta j1'in arkasına kadar uzanır. Sternal plaka düz ve yaklaşık 83 µm uzunluğunda, yaklaşık 75 µm genişliğindedir. Sternal plaka üzerinde üç çift seta ve iki çift por bulunmaktadır. Metasternal plakanın hemen üzerinde seta ST4 ve bir çift por bulunmaktadır. Genital plaka düz ve yaklaşık 77 µm genişliğindedir. Spermatekanın kaliksi fincan şeklinde olup yaklaşık 8 µm uzunluğunda ve atriumu 'c' şeklindedir. Cheliceranın sabit digiti yaklaşık 28 µm uzunluğunda ve 9 dişli olup hareketli digit ise 33 µm uzunluğunda ve 2 dişlidir. Dördüncü çift bacaklarda 3 adet makroseta bulunur. Bunlar; Sge4, Sti4 ve St4 makrosetalarıdır. Üçüncü çift bacak ve ikinci çift bacakların her birinde birer makroseta bulunur (Faraji et al., 2011) (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. *Transeius wainsteini* dışısının ventral görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Rahmani vd. (2010)'nin İran'da yaptıkları çalışmada bu türün muşmula (*Prostanthera lasianthos* Labill.), ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.), kızılağaç (*Alnus* sp.), kedi söğüdü (*Salix discolor* Muhl.), erik (*Prunus domestica* L.) ve yabani elma (*Malus* sp.) üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar aynı çalışmada bu türün; Ermenistan, Azarbeycan, Danimarka, Yunanistan, Almanya, Rusya, İran ve Polonya gibi çeşitli ülkelerde de bulunduğuna dikkat çekmişlerdir. Türkiye'deki ilk kaydı Faraji vd. (2011)'nin yaptıkları çalışmada Giresun ilinde *Rosa canina* L. bitkisi

üzerinden verilmiştir. Araştırmacılar aynı çalışmada bu türün Türkiye’de bulunan *A. andersoni* ile karıştırılabileceğini ancak *A. andersoni*’nin S2 setasının yaklaşık 15 µm uzunluğunda ve *T.wainsteini*’nin setasından çok daha kısa olduğunu belirtmişlerdir.

İncelenen Materyal: Yapılan sürveylerde bu türe Samsun ilinin çeşitli lokasyonlarında rastlanılmıştır (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. *Transeius wainsteini* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Bafra	İkiztepe	<i>P. nigra</i>	41°36'46.0"N 35°52'20.1"E	11.09.2021	1♀
Asarcık	Koşaca	<i>P. nigra</i>	41°00'51.0"N 36°09'24.9"E	19.09.2021	1♀
Terme	Ortasöğütlü	<i>P. deltoides</i>	41°13'55.2"N 36°54'02.2"E	25.09.2021	2♀♀ 1♂
Terme	Aybeder	<i>P. deltoides</i>	41°18'03.5"N 36°53'12.7"E	05.10.2021	2♀♀
Toplam					6♀♀ 1♂

4.2.4.10. Tür: *Paraseiulus triporus* (Chant & Yoshida-Shaul, 1982)

Typhlodromus triporus Chant & Yoshida-Shaul, 1982

Tanımı: Dorsal plaka güçlü ve ağsı desenlidir, üç çift (gd2, gd6 ve gd9) solenostom bulunmaktadır. Dorsal plaka uzunluğu ortalama 372 µm’dir. Seta s4 seviyesinden ölçüldüğünde genişlik 179 µm ve S2 seviyesinde ise 206 µm’dir. Dorsal setalar Z5’ler hariç olmak üzere düzdür. Z5 setaları ise biraz tırtıklıdır. Peritrem J1–J3 arasına kadar uzanmaktadır. Sternal ve genital plaka düz, ventrianal plaka çizgilidir. Setalar arası mesafeler şu şekildedir; st1–st2: 48 µm, st2–st2: 61 µm ve st5–st5: 64 µm. Ventrianal plaka uzunluğu yaklaşık 121 µm, ZV2 seviyesindeki genişlik yaklaşık 51 µm, preanal seta seviyesindeki genişlik ise yaklaşık 62 µm’dir. Seta ZV1, ZV3, JV4 ve JV5 ventrianal plakayı çevrelemektedir. Seta JV5 düzdür ve yaklaşık 39 µm uzunluğundadır. Cheliceranın sabit digiti dört dişli, hareketli digiti ise bir dişlidir. Spermatekanın kaliksi çan şeklinde, c-şekilli atriyumla birleştiği yerde giderek daralmakta ve tabanı sertleşmektedir. II., III ve IV. genu sırasıyla sekiz, yedi ve yedi setalıdır. IV. bacakta 30 µm uzunluğunda bir makroseta (StIV) bulunmaktadır (Döker vd., 2022) (Şekil 4.23).

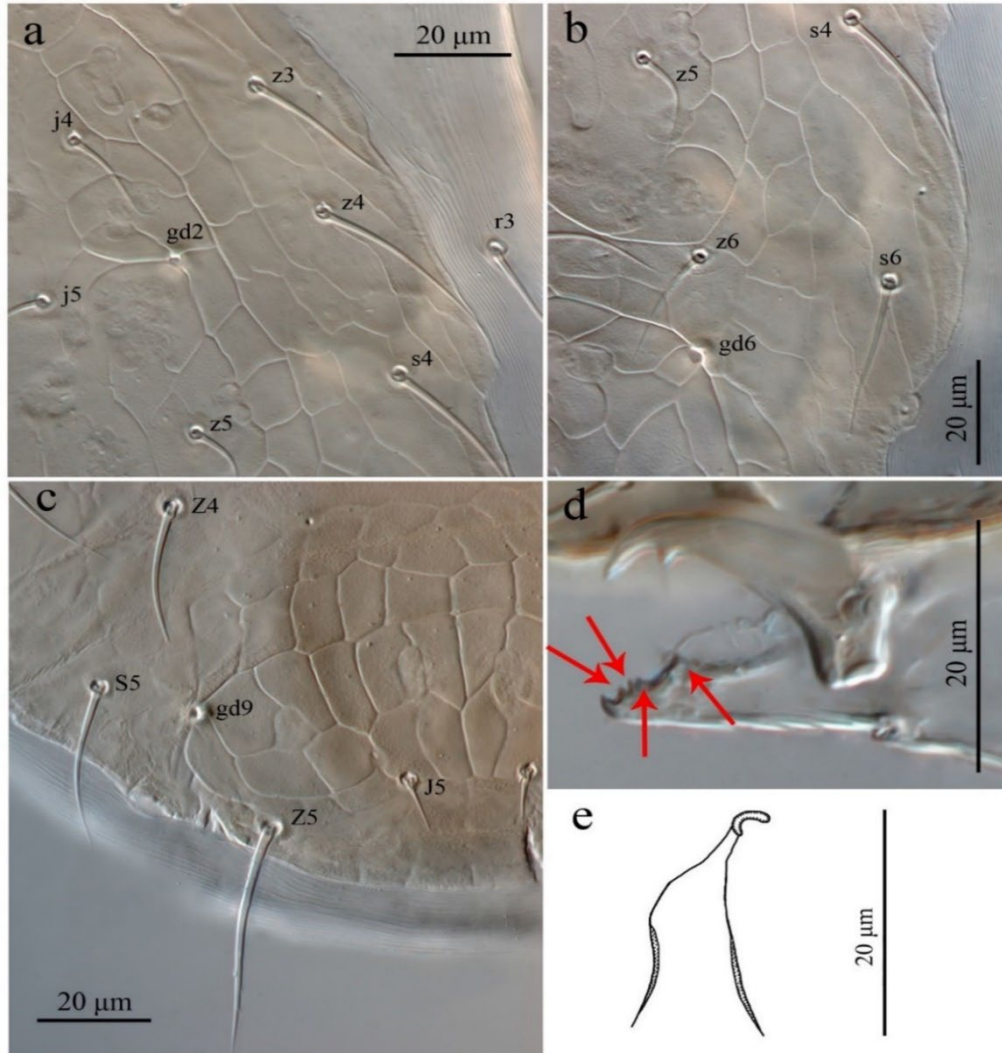
Yayılışı ve Konukçuları: *Paraseiulus triporus* daha önce Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İran, İtalya, Kazakistan, Moldovya, Fas, Hollanda, Polonya, Portekiz, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, Suriye, Türkiye, Ukrayna ve A.B.D.’de kaydedilmiştir

(Demite et al., 2014). Daha sonra Döker vd. (2022) Belçika’da yaptıkları çalışmada bu türü ilk kez kaydetmişler ve kızılağaç (*Alnus glutinosa* L.) ve böğürtlen (*Rubus* sp.) üzerinde bulduklarını bildirmişlerdir.

İncelenen Materyal: Yapılan surveylerde bu türe Samsun ilinin sadece bir lokasyonunda rastlanılmıştır (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. *Paraseiulus triporus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	09.11.2022	1♀
Toplam					1♀



Şekil 4.23. *Paraseiulus triporus* (♀). a. Dorsal plakanın anterolaterali ve gd2 solenostom. b. Dorsal plakanın laterali ve solenostom gd6, c. Dorsal plakanın posterolaterali ve solenostom gd9, d. Chelicera, e. Spermateka (Döker vd., 2022).

4.2.4.11. Cins: *Typhlodromina* Muma, 1961

Bu cinse ait türler; 8 çift lateral seta ihtiva etmesi, interskutel zar üzerinde 2 çift sublateral seta bulundurması, preanal ve ventrianal bölgesinde 4 çift seta olması ve IV. bacakta makrosetanın bir adet olması veya hiç olmamasıyla diğer cinslerden ayrılmaktadırlar (Muma and Denmark, 1969).

4.2.4.11.1. Tür: *Typhlodromina* sp.

Typhlodromina cinsi Türkiye faunası için yeni kayıt niteliğindedir. Tam tür teşhisi için çalışmalarımız devam etmektedir.

Yayılışı ve Konukçuları: Bu cinse ait türlere daha önce Meksika, A.B.D. ve Kanada’da bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda at kestanesi, ceviz, elma, dulavrat otu, sedir, *Cetrela* sp., *Celtis* sp., *Elymus* sp., *Erigeron* sp., hor çiçeği, alıç, *Hedysium* sp., ayçiçeği, ebegümece, çam, çınar ağacı, *Citrus* spp. ve erik gibi çeşitli bitkiler üzerinden kaydedilmişlerdir (De Leon, 1959, 1965; Muma, 1964; Muma and Denmark, 1969).

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu cinse ait bireylere Samsun ilinin çeşitli lokasyonlarında rastlanılmıştır (Tablo 4.20).

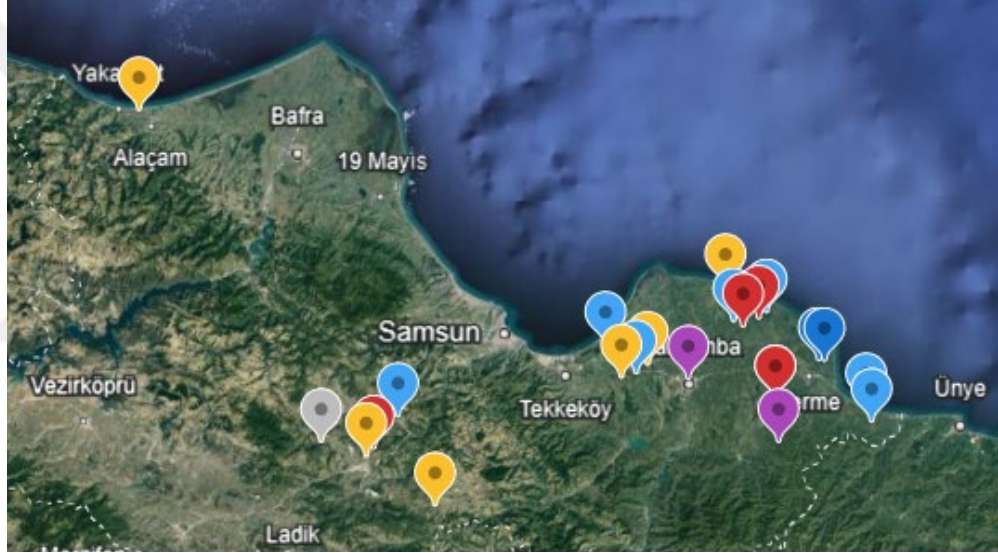
Tablo 4.20. *Typhlodromina* sp. türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	1♀
Yakakent	Asmapınar	<i>P. deltoides</i>	41°39'20.3"N 35°26'58.2"E	15.08.2022	1♀
Salıpazarı	Suluca	<i>P. nigra</i>	40°59'50.2"N 36°55'03.8"E	22.10.2022	1♀
Terme	Şuayip	<i>P. deltoides</i>	41°12'29.3"N 36°54'58.5"E	09.11.2022	2♀♀
Vezirköprü	Türkmen	<i>P. nigra</i>	41°14'51.4"N 35°27'06.3"E	20.11.2022	1♀
Toplam					6♀♀

4.2.5. Familya: Tarsonemidae

Tarsonemidae familyası Acari alt sınıfının Tarsonemoidae üst familyasının ait olup, Tarsopolipinae, Podapolipinae ve Tarsoneminae olmak üzere üç alt familya olarak ele alınmıştır (Ewing, 1939; Jeppson et al., 1975). Bu akarlar 100–300 µm uzunluğundadır, idiosomalrı bölümlere ayrılmıştır. Gnathosoma arkasında bir çift pseudostigmatik organ vardır. Ergin dönemlerinde ergin öncesi dönemlerine kıyasla daha sert ve parlak bir integüment bulunmaktadır. Arka bacaklar ve vücut üzerinde az sayıda seta bulunur. Erkek ve dişi bireyler arası morfolojik farklılıklar bulunmaktadır.

Dişi bireyler erkeklere göre daha büyüktür. Taksonomik kriter olarak dişilerin IV. çift bacakları önem taşımaktadır. Bu bacaklar dört segmentli ve çok incedir. Erkeklerde bacakların son çifti dişi bireylere kıyasla daha kuvvetli olup, 4 segmentlidir ve sonunda basit bir tırnak bulunmaktadır. Dişi bireyler genel vücut yapıları itibarıyla yuvarlağımsı ve dorsalden konveks yapıdadır. Birinci ve ikinci bacak çiftleri üçüncü ve dördüncü bacak çiftinden belirgin bir çizgiyle ayrılmıştır (Jeppson et al., 1975). Böceklerde parazit olduğu bilinen Podapolipinae alt familyası bulunmaktadır. Bu alt familyanın bazı türleri çürük dokular üzerinde bir kısmı böcek paraziti, bazıları ise kültür bitkisi zararlısı olarak beslenirler (Ewing, 1939; Beer, 1958; Smiley, 1967, 1969; Jeppson et al., 1975). Yaptığımız çalışmada bu familyaya ait sadece *Tarsonemus* cinsine ait bireyler bulunmuştur (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan tarsonemid akarların dağılımı:

Tarsonemus waitei (yellow pin), *Tarsonemus confusus* (red pin), *Tarsonemus bachmaieri* (blue pin),
Tarsonemus piliger (purple pin), *Tarsonemus smithi* (grey pin)

4.2.5.1. Tür: *Tarsonemus waitei* Banks, 1912

Tanımı: Koni şeklinde capitulum bulunmaktadır. Palpi filiform yapıdadır ve üç segmentten oluşmuştur. Büyük koni şeklinde genital papilla bulunmaktadır. Genital kapak erkeklerde görülmez. İğne şeklinde penis bulunmaktadır (Ewing, 1939).

Tibidan 1.5 kat daha uzun tarsusu bulunmaktadır. Pulvillus önemli ölçüde küçülmüştür. Bacaktaki coxa üçgenimsi şekildedir. Tibianın genişlik ve uzunluğu birbirine eşittir. Tarsus tırnağı uzun, ince, büyük ve uç kısmı keskindir. Tarsus tırnağının uzunluğu tibia

ve tarsus kadardır. Vücut oval yapılı olup, bazı bireylerde idiosoma uzunluğunun 2/3'ü kadardır (Ewing, 1939) (Şekil 4.25).

Yayılışı ve Konukçuları: Çobanoğlu (1995) yaptığı çalışmada bu türü *Pyraacantha coccinae* Roem. bitkisinin yapraklarının altında bulduğunu bildirmiş ve Türkiye'deki ilk kaydını yapmıştır. Tokat'ta yapılan çalışmada ise domates, biber, hıyar, sirken, köpek üzümü ve tarla sarmaşığında bulunmuştur (Tokkamış ve Yanar, 2011).



Şekil 4.25. *Tarsonemus waitei* (♀). a. ventral görünüm, b. IV. çift bacağın görünümü (büyütülmüş) (40X)

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu türe Tablo 4.21'de gösterildiği üzere çeşitli lokasyonlarda rastlanılmıştır.

Tablo 4.21. *Tarsonemus waitei* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

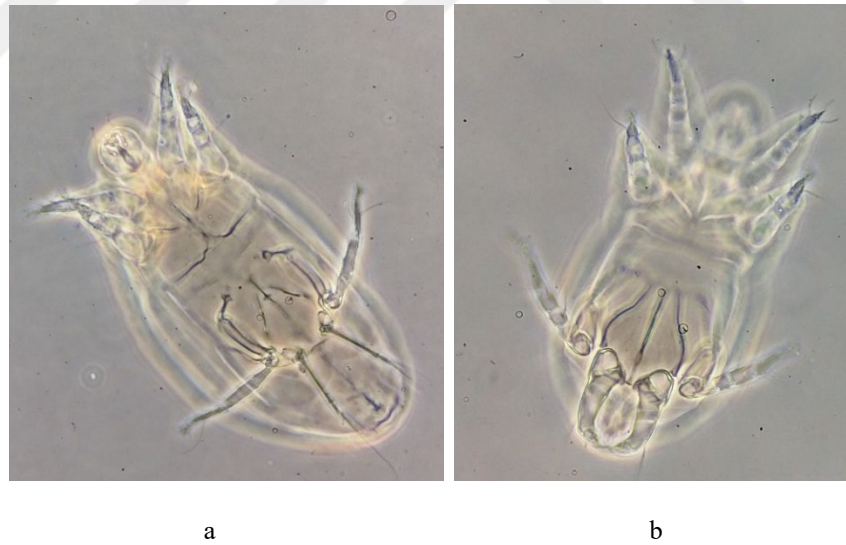
İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Çarşamba	Melik	<i>P. nigra</i>	41°13'14.6"N 36°38'14.3"E	08.08.2021	1♀
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	1♀
Alaçam	Etyemez	<i>P. deltoides</i>	41°37'15.6"N 35°34'30.7"E	11.09.2021	1♀
Kavak	Kurtuluş	<i>P. nigra</i>	41°04'53.9"N 36°02'59.2"E	19.09.2021	1♀
Terme	Akbucak	<i>P. deltoides</i>	41°09'58.0"N 36°54'11.9"E	25.09.2021	1♀
Asarcık	Sakızlık	<i>P. nigra</i>	41°00'14.4"N 36°11'31.4"E	19.09.2021	1♀
Çarşamba	Taşdemir	<i>P. deltoides</i>	41°12'04.3"N 36°34'55.9"E	05.10.2021	2♀♀
Toplam					8♀♀

4.2.5.2. Tür: *Tarsonemus confusus* Ewing, 1939

Tanımı: Bu türün vücut genişliği 125 µm ve boyu 215 µm'dir. Dişilerin, vücutları yuvarlağımsı ve kahverengi renktedir (Çobanoğlu, 1995).

Gnatosoması 'koni' şeklindedir. Geniş kısmı biraz daha uzun olup palpusları ise küçüktür. Propodosomanın dorsalinde 2 çift basit yapılı seta bulunmaktadır. Pseudostigmatik organları küre şeklinde olup sap kısımları kısadır. Hysterosomanın dorsalinde altı adet segment bulunmaktadır. Propodosoma ve hysterosomanın ventrali hafif beneklidir (Çobanoğlu, 1995) (Şekil 4.26).

Tarsonemus waitei bu tür ile çok benzerlik göstermektedir. *Tarsonemus waitei*'de dördüncü çift bacağın tibiası tarsustan ayrıdır ve iki segmentin toplam uzunluğu tibiadan daha fazladır. Dördüncü bacak segmenti üçüncü segmentin yarısından daha azdır. *Tarsonemus confusus*'da dördüncü çift bacağın tibiası tarsus ile kaynaşmıştır ve tarsus genişliğinden daha uzundur ve dördüncü segmenti, üçüncü segmentin $\frac{3}{4}$ 'ünden daha kısadır (Çobanoğlu, 1995).



Şekil 4.26. *Tarsonemus confusus*'un ventral görünümü: a. Dişi, b. Erkek (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Ewing (1939) yaptığı çalışmada bu türün *Cyclamen* sp., *Nicotiana* sp., *Fragaria* sp., *Myosotis* sp., *Gerbera* sp., *Iris* sp., *Rubus* sp., *Acalypha* sp., *Chrysantemum* sp., *Dahlia* sp., *Impatiens* sp. ve *Camellia* sp. üzerinde bulunduğunu bildirmiştir. Çobanoğlu (1995) ise bu türü *Pyracantha coccinae* Roem. bitkisinin yapraklarının altında bulunduğunu bildirmiş ve Türkiye'deki ilk kaydını yapmıştır. Tokat'ta yapılan araştırmada da bu tür biber, domates ve hıyar yetiştirilen alanlarda

bulunan serçe dili, tarla sarmaşığı, domuz pıtrağı, tilki kuyruğu ve sirken gibi bazı yabancı otlar üzerinde bulunmuştur (Yanar ve Tokkamış, 2011). Ankara, Bursa ve Yalova şehirlerindeki domates ekim alanlarında %0,32 oranında *T. confusus* bireyi olduğu kaydedilmiştir (Çobanoğlu ve Kumral, 2014). Dünyada; Macaristan, Almanya, İrlanda, İtalya, Polonya, Ukrayna, Rusya, ABD, Kanada, Japonya, Kore, Çin ve Mısır'da bulunmuştur (Ripka et al., 2005).

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu türe Tablo 4.22'de gösterildiği üzere çeşitli lokasyonlarda rastlanılmıştır.

Tablo 4.22. *Tarsonemus confusus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Kavak	Hacılı	<i>P. nigra</i>	41°05'35.6"N 36°03'55.0"E	19.09.2021	1♀ 1♂
Terme	Akbucak	<i>P. deltoides</i>	41°09'58.0"N 36°54'11.9"E	25.09.2021	1♂
Terme	Bafracalı	<i>P. deltoides</i>	41°16'45.8"N 36°50'15.1"E	05.10.2021	1♀
Terme	Meşeyazı	<i>P. deltoides</i>	41°17'29.3"N 36°52'14.9"E	05.10.2021	2♀♀ 1♂
Toplam					4♀♀ 3♂♂

4.2.5.3. Tür: *Tarsonemus bachmaieri* Cooreman, 1958

Sinonim: Yok

Tanımı: Vücut uzunluğu yaklaşık olarak 221 µm'dir. Genişliği ise 104–138 µm kadardır. Seta uzunlukları; v1: 21–27 µm; sc1: 12–18 µm; sc2: 71–86 µm; c2: 26–34µm; c1: 16–20 µm; d: 10–12 µm; e: 10,5–14,5 µm; f: 9–15 µm; h: 11–14,5 µm; 1a: 7–9 µm; 2a: 9–12 µm; 3a: 15–20 µm; 3b: 14–19 µm ve ps: 6–8,5 µm'dir. Rostral plaka yarım daireye yakın şekildedir, seta v1 sert ve ucu küttür. Trakeler genişleme göstermez. sc2 karşılıklı mesafelerinin neredeyse iki katı kadar uzundur, d setası tergitin arka kenarının posterörüne kadar uzanır. Sejugal apodemin lateral kısımları hafifçe öne doğru kıvrılmıştır. Posteromediali apodeme yayılmıştır ancak anterior kısmında görünür bir çatallanma vardır. Seta ps kısa, sert, karşılıklı mesafelerinin iki katından daha kısadır (Kaliszewski, 1993; Magowski, 1998) (Şekil 4.27).



a

b

Şekil 4.27. *Tarsonemus bachmaieri*'nin ventral görünümü. a. Dişi, b. Erkek (40X)

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu türe çoğunlukla *P. deltoides* türü kavak ağaçlarında rastlanılmıştır (Tablo 4.23). Bu tür ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Tablo 4.23. *Tarsonemus bachmaieri* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Kozluk	<i>P. deltoides</i>	41°07'39.0"N 37°06'15.2"E	12.07.2021	1♀ 1♂
Terme	Sakarlı	<i>P. deltoides</i>	41°09'06.1"N 37°05'36.0"E	12.07.2021	3♀♀
Çarşamba	Çınarlık	<i>P. deltoides</i>	41°15'09.9"N 36°32'58.1"E	20.07.2022	2♀♀
Çarşamba	Dikbıyık	<i>P. deltoides</i>	41°12'27.8"N 36°36'47.5"E	08.08.2021	1♂
Kavak	Çakallı	<i>P. nigra</i>	41°08'36.3"N 36°06'58.1"E	19.09.2021	1♀
Terme	Aybeder	<i>P. deltoides</i>	41°18'03.5"N 36°53'12.7"E	25.09.2021	1♂
Terme	Eminyurt	<i>P. deltoides</i>	41°17'14.1"N 36°49'02.5"E	05.10.2021	1♀
Toplam					8♀♀ 3♂♂

4.2.5.4. Tür: *Tarsonemus piliger* Schlechtendal, 1898

Sinonim: Yok

Tanımı: Vücut uzunluğu yaklaşık 250 µm, genişliği ise yaklaşık olarak 108 µm kadardır. Seta uzunlukları; v1: 27–33 µm; sc1: 13 µm; sc2: 65,5–73,5 µm; c2: 20–21,5 µm; c1: 15–16 µm; d: 13,5–14,5 µm; e: 15–16 µm; f: 18,5–21,5 µm; h: 28–29,5 µm; 1a: 8 µm; 2a: 8–9 µm; 3a: 15 µm; 3b: 13,5–14,5 µm ve ps: 7,5–8 µm kadardır. Rostral

plaka kısa, yuvarlak–dikdörtgenimsi, seta v1 sert ve kütür, trakeler genişleme göstermez, seta c1: ince ve sivridir, h setası f ve d setasından üç kat daha uzundur. Metapodosomal plakanın ön kenarı kavisli–çukurumsu neredeyse düz şekildedir. Posteromedial apodem çok belirsiz ‘u’ şeklinde çatallanmıştır. Seta ps sert, küt ve karşılıklı mesafelerinden biraz daha kısadır (Kaliszewski, 1993; Magowski, 1998) (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. *Tarsonemus piliger* dişisinin ventral görünümü (40X)

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu türe sadece iki lokasyonda rastlanılmıştır (Tablo 4.24). Bu tür ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Tablo 4.24. *Tarsonemus piliger* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Çangallar	<i>P. deltoides</i>	41°13'28.4"N 36°59'44.5"E	12.07.2021	1♀
Terme	Sivashlar	<i>P. deltoides</i>	41°13'25.0"N 37°00'25.7"E	25.09.2021	1♀
Toplam					2♀♀

4.2.5.5. Tür: *Tarsonemus smithi* Ewing, 1909

Sinonim: Yok

Tanımı: Erkeklerinin uzunlukları yaklaşık olarak 180 µm, genişlikleri ise 92 µm kadardır. Vücutları oldukça uzun ve birinci çift bacak, ikinci ve üçüncü çift bacağına göre daha uzundur. Cheliceraları kısadır. Palpusları kısa ve genişliğinin hemen hemen iki katı

uzunluğunda ve çok belli olmayan üç segmente sahiptir. Genital papillaları kesilmiş koniye benzer. Dördüncü çift bacakları incedir. *Tarsonemus smithi* dişileri yaklaşık 200 µm uzunluğunda ve 100 µm genişliğindedir. Vücutları oval ve sarımsı, kahverengimsi renktedirler. Birinci bacak tarsusu tibianın iki katı uzunluğundadır. Dördüncü çift bacaklardaki coxa ve trochanter çok kısadır (Shepard, 1939) (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. *Tarsonemus smithi* dişisinin ventral görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: İtalya’da seralarda yetiştirilen sebzeler ve turuncgiller üzerinde bulunmuştur. Meyvelerde, yapraklar üzerinde, küçük dallar, gövde ve kabuklar altında bulunmaktadır (Vacante, 1989). Kuzey Amerika, Japonya, Almanya, İsrail, Polonya, Rusya (Kırım), Tayvan, İtalya ve Çin’de yaygın olarak bulunmaktadır (Anonim, 2016). Öksüz (2019), Samsun ilinde yaptığı çalışmada bu türün kabak bitkisinde bulunduğunu bildirmiştir. Erdoğan ve Çobanoğlu (2020) yaptıkları çalışmada bu türün kuşburnu bitkisi üzerinde bulunduğunu belirterek bunun Türkiye’deki ilk kayıt olduğuna dikkat çekmişlerdir.

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu türe sadece bir lokasyonda rastlanılmıştır (Tablo 4.25).

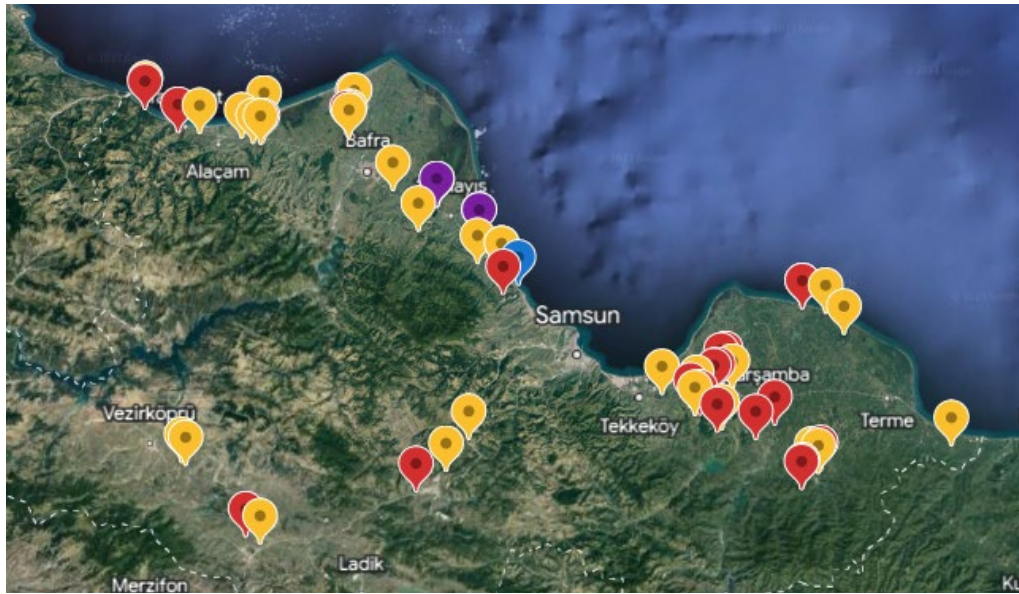
Tablo 4.25. *Tarsonemus smithi* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayısı

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Kavak	Hacılı	<i>P. nigra</i>	41°05'38.0"N 36°04'08.8"E	19.09.2021	1 ♀
Toplam					1 ♀

4.2.6. Familya: Tydeidae

Bu familya Acari alt sınıfından Prostigmata takımına ait olup, 42 cinse ait 400'den fazla tür ihtiva etmektedir (Zhang, 2003). Bu familyadaki akarlar çok küçüktür, erginlerin boyları 150–500 µm arasındadır. Erkek bireyler ile dişi bireyler birbirine benzemektedir. Palpusları 4 bölmelidir. Tarsus segmenti üzerinde 5 adet seta bulunmaktadır. Cheliceranın hareketli digiti iğne benzeri bir yapıdan oluşmaktadır. Dorsaldeki setaları testere gibi dişli yada tüylü şekildedir (Jeppson et al., 1975).

Bu familya çok geniş bir konukçu dizisine sahiptir (Kazmierski, 1996). Organik materyaller, mantar, liken, alg ve çöpler içinde görülürler. Ağaçların gövde kısmında, yaprak ve meyvelerinde, toprakta, çim alanlarında, samanlıklarda, nadiren kuş ve diğer memelilerin yuvaları gibi çok farklı yerlerde bulunabilirler (Kazmierski, 1998; Walter and Proctor, 1999; Krantz and Walter, 2009). Yosun ile kaplı kayalarda ve kıraç alanlardan kaydedilmiştir (Kazmierski, 1998). Funguslar üzerinde beslenenler, böcekler ve diğer akar türlerinde predatör olanlar ve bitki zararlısı olan türlerde bulunmaktadır (Jeppson et al., 1975; Hessein and Perring, 1986; Pemberton and Turner, 1989; Badi et al., 2001). Yaptığımız çalışmada bu familyaya ait *Tydeus nr californicus*, *T. spathulatus*, *Brachytydeus nr bakeri*, *B. nr zebramontanus* türleri bulunmuştur (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan tarsonemid akarların dağılımı:

Tydeus nr californicus (blue pin), *Tydeus spathulatus* (yellow pin), *Brachytydeus nr bakeri* (red pin),
Brachytydeus nr zebramontanus (red pin)

4.2.6.1. Tür: *Tydeus nr californicus* (Banks, 1904)

Tetranychoides californicus Banks, 1904

Tanımı: Açık turuncu, beyazımsı, soluk sarı renklerde. Dişilerde idiosomanın uzunluğu yaklaşık olarak 370 µm, genişliği 285 µm'dir. Erkeklerde ise idiosoma uzunluğu yaklaşık olarak 300 µm ve genişliği ise yaklaşık 205 µm'dir. Erginlerinin genital bölgesinde 4 veya 6 çift genital seta ve genital kısma yakın bölgede ise dört 4 çift seta bulunmaktadır (Kazmierski, 1998). İdiosomanın dorsali çizgi şeklinde desenlidir. Hysterosoma üzerinde enine olan bu çizgiler, propodosoma üzerinde boyuna olarak yer almaktadırlar. Vücut integümenti kitinleşmiştir. Bacaklarda empodial tırnaklar mevcut değildir. Hysterosomanın ventralinde 6 çift genital seta bulunmaktadır (Kumral, 2005) (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. *Tydeus nr californicus* dişisinin genel görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Bu tür birçok kültür bitkisi ve orman ağacında, bağ, armut, avokado, şeftali, elma, turunçgil, fasulye, tatlı patates, patlıcan, mısır gibi bitkilerde bulunmuştur (Fleschner and Arakawa, 1953; Zaher and Shehata, 1963; Rizk et al., 1978; Castagnoli, 1989; Ferreira and Carmona, 1994). *Tydeus californicus*'un turunçgil tomurcuk akarı olarak bilinen *Aceria sheldoni* (Ewing)'nin predatörü olarak bildirildiği kayıtlar da mevcuttur (Baker and Wharton, 1952; Rizk et al., 1979). Steven vd. (1997) kivi bitkisinde *Tydeus caudatus* Duges ve *T. californicus* türlerini tespit etmişlerdir. Bu türler ayrıca dünyanın çeşitli bölgelerinde tespit edilmiştir, özellikle İtalya, Portekiz, Mısır ve Akdeniz ülkelerinde bulunmuşlardır (Rizk et al., 1978; Castagnoli, 1989;

Ferreira and Carmona, 1994). Liguori vd. (2002) yaptıkları bir çalışmada bu türün polenler üstünde beslendiğini bildirmişlerdir. Ueckermann ve Grout (2007) yaptıkları çalışmada bu türün turuncgil bahçelerinde predatörler için besin kaynağı olduğunu kaydetmişlerdir. Yeşilayer ve Çobanoğlu (2011) bu türü İstanbul ilinde *Carpinus betulus* L. bitkisi üzerinde bulduklarını belirtmişlerdir. Silva vd. (2016) yaptıkları çalışmada bu türün üzüm bağları, kauçuk, ceviz ve şeftali ağaçlarında bulunduğunu ve *T. californicus*'un bütün dünyada yayılış gösteren bir tür olduğunu bildirmişlerdir. Öksüz (2019) Samsun ilinde yaptığı çalışmada bu türü hıyar, fasulye, patates, patlıcan ve domates bitkisinde bulunduğunu rapor etmiştir.

İncelenen Materyal: Yaptığımız çalışmada bu türe sadece bir lokasyonda rastlanılmıştır (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. *Tydeus nr californicus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yer ve birey sayıları.

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Atakum	İncesu	<i>P. nigra</i>	41°22'49.0"N 36°13'06.0"E	20.10.2021	1♀ 5N
Toplam					1♀ 5N

4.2.6.2. Tür: *Tydeus spathulatus* Oudemans, 1928

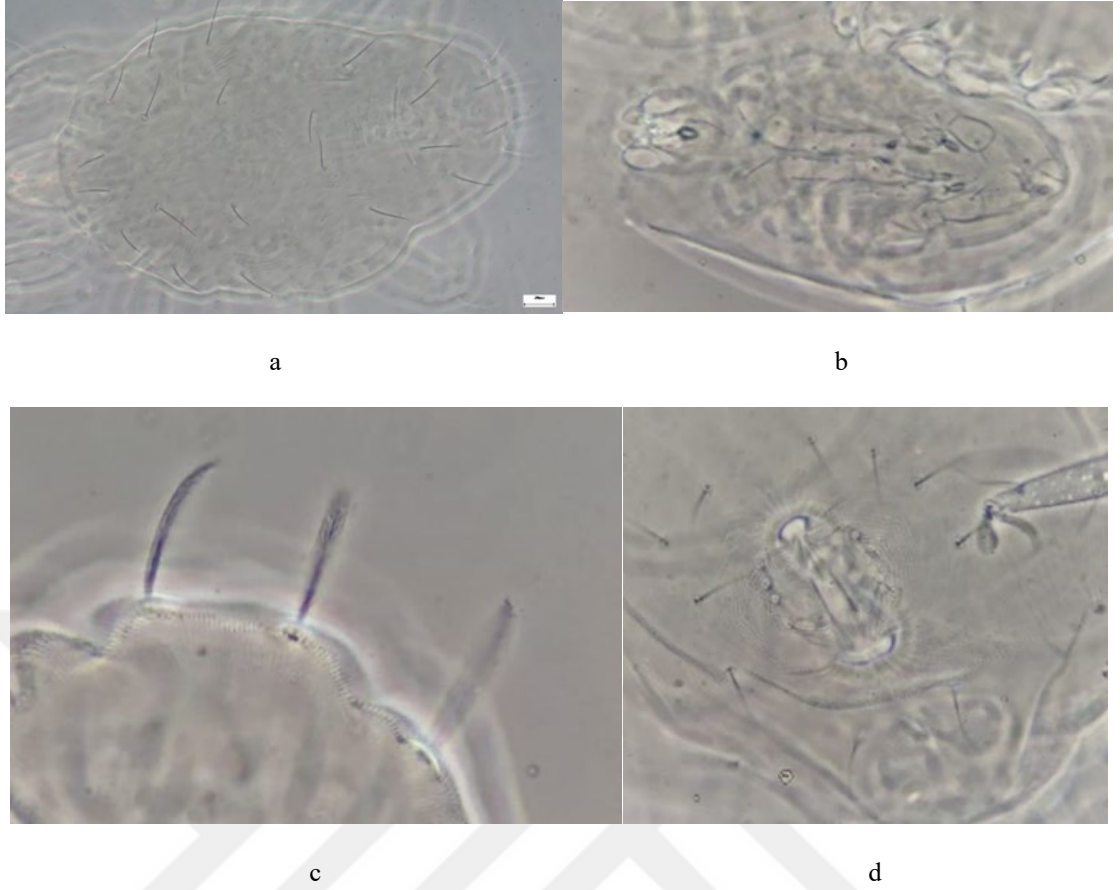
Tetranychoides californicus Banks, 1904

Tydeus californicus Banks, 1904

Tydeus spathulatus Oudemans, 1928 sensu André (2005)

Tanımı: Oudemans (1928) bu türü tanımlarken opisthosomasının dorsalinde 3 çift spatula şeklinde seta bulunduğunu ifade etmiştir. Fakat daha sonra André (2005) yaptığı çalışmada setaların spatula şeklinde değil mızrak şeklinde olduğunu bildirmiş ve araştırmacı aynı çalışmada mevcut setaların 3 çift değil 5 çift olduğunu kaydetmiştir.

Dişilerinin vücut uzunluğu yaklaşık 384 µm olup, genişliği ise 243 µm'dir. Erkek bireylerin idiosomasının uzunluğu yaklaşık 315 µm olup, genişliği ise yaklaşık olarak 192 µm'dir. Bacak uzunlukları yaklaşık 240 µm'dir. Chelicerada bulunan styletler 19 µm olup palpuslardaki tarsusların boyu yaklaşık olarak 26 µm'dir. Bütün tarsuslar kıllı empodium ile sonlanır. Dorsumun anterioründe 8 adet seta bulunmaktadır. İdiosomanın anterioründeki çizgiler boyunadır, posterioründeki çizgiler ise eninedir (Ueckermann and Grout, 2007) (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. *Tydeus spathulatus* (♀). a. Dorsal görünüm, b.Yumurta içindeki embriyo, c. Mızrak şeklindeki seta, d. Genital bölge (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: *Tydeus spathulatus* çeşitli ülkelerde tespit edilmiştir. Bu ülkeler arasında ABD (McGregor, 1956), İsrail (Gerson, 1968), Mısır (Rasmy vd., 1972), İspanya (Garcia–Mari et al., 1985), Güney Afrika (Ueckermann and Grout, 2007; Theron et al., 2012), Macaristan (Tempfli et al., 2015) ve İran (André, 2005; Akbari et al., 2015) yer almaktadır. Silva vd. (2014) bu türün Zimbabwe’de turuncgiller üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Balıkesir’de Kasap vd. (2013) tarafından sert çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinde yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Ankara’da ise köpek üzümünde bulunduğu belirtilmiştir (Kumral ve Çobanoğlu, 2015).

İncelenen Materyal: Samsun ili kavak ağaçlarında yaptığımız bu çalışmada *T. spathulatus* türüne çeşitli lokasyonlarda rastlanılmıştır (Tablo 4.27).

Tablo 4.27. *Tydeus spathulatus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Kozluk	<i>P. deltoides</i>	41°07'37.3"N 37°06'15.5"E	12.07.2021	1♀
Tekkeköy	Ovabaşı	<i>P. deltoides</i>	41°12'38.6"N 36°30'42.1"E	20.07.2022	5♀♀
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'49.0"N 36°08'04.0"E	28.07.2021	3♀♀ 1♂ 2N
19 Mayıs	Esentepe	<i>P. nigra</i>	41°27'48.4"N 36°00'46.5"E	28.07.2021	4♂♂ 1N
19 Mayıs	Dereköy	<i>P. deltoides</i>	41°27'13.2"N 36°08'15.5"E	28.07.2021	3♀♀ 2♂♂
19 Mayıs	Çamlıca	<i>P. nigra</i>	41°30'03.5"N 36°03'05.6"E	28.07.2021	1♀ 1N
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	27.07.2021	2♀♀ 3♂♂ 4N
Vezirköprü	Yağcı	<i>P. nigra</i>	41°06'24.8"N 35°31'44.4"E	20.07.2021	3♀♀ 1♂ 1N
Vezirköprü	Bahçekonak	<i>P. nigra</i>	41°06'08.6"N 35°32'13.9"E	20.07.2021	1♀ 5♂♂ 1N
Terme	Kumcığaz	<i>P. deltoides</i>	41°20'01.2"N 36°50'57.8"E	14.08.2022	8♀♀
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	7♀♀
Salıpazarı	Düzköy	<i>P. nigra</i>	41°03'54.5"N 36°47'50.4"E	14.08.2022	9♀♀
Yakakent	Asmapınar	<i>P. nigra</i>	41°39'20.3"N 35°26'58.2"E	15.08.2022	2♂♂
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	16.08.2021	1♀ 3N
Kavak	Hacılı	<i>P. nigra</i>	41°05'38.0"N 36°04'08.8"E	19.09.2021	4♀♀ 1♂ 7N
Havza	Ereli	<i>P. nigra</i>	40°58'56.2"N 35°41'24.9"E	19.09.2021	1♀
Kavak	Çakallı	<i>P. nigra</i>	41°08'35.5"N 36°06'56.4"E	19.09.2021	1♀ 4N
Bafra	Kaygusuz	<i>P. nigra</i>	41°38'15.7"N 35°52'53.8"E	11.09.2021	3♀♀ 1♂
Alaçam	Doyran	<i>P. nigra</i>	41°38'02.0"N 35°41'40.8"E	11.09.2021	2♀♀ 1N
Alaçam	Gökçeboğaz	<i>P. nigra</i>	41°36'26.6"N 35°38'54.9"E	11.09.2021	1♀
Alaçam	Karlı	<i>P. nigra</i>	41°35'56.5"N 35°40'21.0"E	11.09.2021	2♀♀ 1N
Bafra	Kuşçular	<i>P. nigra</i>	41°36'27.0"N 35°52'12.0"E	11.09.2021	1♀
Alaçam	Etyemez	<i>P. nigra</i>	41°36'50.4"N 35°33'43.1"E	11.09.2021	1♀ 2♂♂
Alaçam	Zeytin	<i>P. nigra</i>	41°35'52.2"N 35°41'16.6"E	11.09.2021	1♀ 3♂♂ 1N
Bafra	Merkez	<i>P. nigra</i>	41°31'34.9"N 35°57'38.9"E	11.09.2021	1♂ 2N
Salıpazarı	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°05'21.9"N 36°49'04.5"E	04.09.2021	1♂ 1N
Salıpazarı	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°05'11.6"N 36°49'50.2"E	04.09.2021	1N

Çizelge 4.27. (devam)

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Bafra	İkiztepe	<i>P. nigra</i>	41°36'46.0"N 35°52'20.1"E	11.09.2021	1♀
Çarşamba	Şeyhgüven	<i>P. deltoides</i>	41°09'20.4"N 36°38'01.6"E	14.09.2022	2N
Tekkeköy	Güzelyurt	<i>P. deltoides</i>	41°10'40.5"N 36°34'43.2"E	05.10.2021	1♂
Çarşamba	Taşdemir	<i>P. deltoides</i>	41°12'03.8"N 36°34'57.3"E	05.10.2021	1♀ 1N
Terme	Aybeder	<i>P. deltoides</i>	41°18'03.5"N 36°53'12.7"E	05.10.2021	4♀♀ 1N
Toplam					67♀♀ 28♂♂ 35N

4.2.6.3. Tür: *Brachytydeus nr bakeri* (Zaher & El Bagoury, 1981)

Paralorryia bakeri Zaher & El Bagoury, 1981

Lorryia bakeri Kaźmierski (1998)

Brachytydeus bakeri Kaźmierski (2008)

Tanımı: Aspidosomanın bütün dorsal yüzeyi (frontal kısım da dahil) uzunlamasına çizgilerle kaplıdır. Seta h1'lerin arası seta fl'lere göre daha kısa mesafelidir. İdiosomanın dorsal setaları hafif tırtıklıdır. Seta ps1 opisthosomanın en uzun setasıdır. I. tarsusda seta u'' bulunmaktadır ve diğer tarsal setalardan daha kuvvetli görünümlü ve kalındır (Kaźmierski, 2008) (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. *Brachytydeus nr bakeri* dışısının genel görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Zaher ve El-Bagoury (1981), Mısır’da yaptıkları çalışmada bu türü palmiye ağaçları üzerinde bularak tanımlamışlardır.

İncelenen Materyal: Yaptığımız sürveylerde bu türe sadece iki lokasyonda rastlanılmıştır (Tablo 4.28). Bu tür ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Tablo 4.28. *Brachytydeus nr bakeri* türünün tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
19 Mayıs	Çamlıca	<i>P. nigra</i>	41°30'03.5"N 36°03'05.6"E	28.07.2021	2♀♀ 2♂♂ 2N
19 Mayıs	Dereköy	<i>P. deltoides</i>	41°27'13.2"N 36°08'15.5"E	28.07.2021	1N
Toplam					2♀♀ 2♂♂ 3N

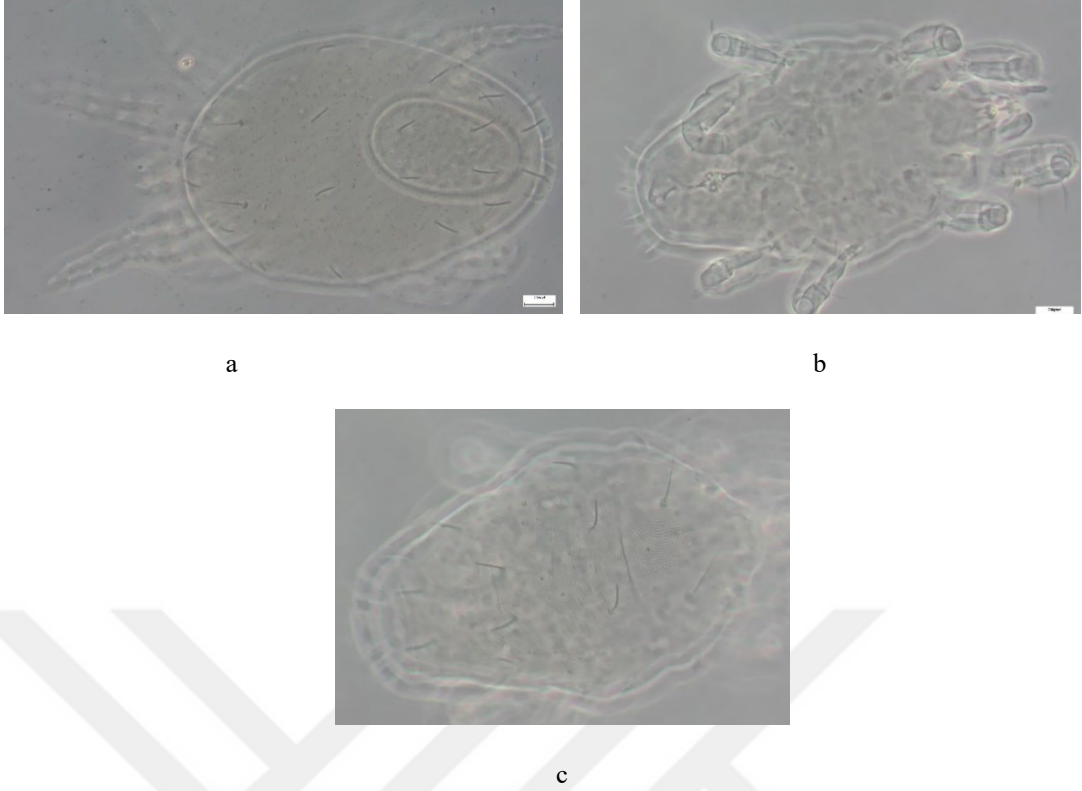
4.2.6.4. Tür: *Brachytydeus nr zebramontanus* (Smith-Meyer, 1988)

Tydeus zebramontanus Smith-Meyer, 1988

Lorryia zebramontana Kaźmierski (1998)

Tanımı: Gnathosoma dahil olmak üzere vücut uzunluğu yaklaşık 324 µm, gnathosoma hariç 285 µm’dir. Genişliği ise 205 µm kadardır. Birinci çift bacak 173 µm, ikinci çift bacak 154 µm, üçüncü çift bacak 158 µm, dördüncü çift bacak uzunluğu ise yaklaşık 154 µm kadardır.

Dorsum üzerindeki setalar kısa, 13–20 µm aralığında değişken uzunluklarda ve çok göze batmayan hafif tırtıklı yapıdadırlar. Posterior seta vücut üzerindeki diğer setalardan biraz daha uzun, sensilla düz ve 35 µm kadardır. Opisthosomada 9 çift seta bulunmaktadır. Opisthosomanın dorsomedianı üzerindeki çizgiler seta d’den sonra genellikle kemerlidir. Çizgilerin üzerindeki loblar üçgenimsi ve yuvarlak görünümlüdür (Meyer and Ueckermann, 1988) (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. *Brachytydeus nr zebramontanus*. a. Dorsal (♀), b. Ventral (♂), c. Dorsal (♂) (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Da silva vd. (2016) yaptıkları çalışmada bu türün *Pentzia punctata* Harv., *Lycium cinereum* Thunb. ve *Protasparagus laricinus* (Bruch.) bitkileri üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu tür ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

İncelenen Materyal: Yapılan sürveylerde bu türe Samsun'un çeşitli lokasyonlarında rastlanılmıştır (Tablo 4.29). Bu tür ülkemiz için yeni kayıt niteliğindedir.

Tablo 4.29. *Brachytydeus nr zebramontanus* türünün Samsun ilinde tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Çarşamba	Dikbıyık	<i>P. deltoides</i>	41°12'41.7"N 36°37'06.2"E	08.08.2021	8♀♀
Çarşamba	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°13'05.1"N 36°39'22.2"E	08.08.2021	1♀ 1♂ 3N
Çarşamba	Dikbıyık	<i>P. deltoides</i>	41°12'49.1"N 36°37'36.4"E	08.08.2021	1♀ 1♂
Çarşamba	Turgutlu	<i>P. deltoides</i>	41°14'07.1"N 36°37'58.8"E	08.08.2021	1♀ 1♂
Çarşamba	Damlataş	<i>P. deltoides</i>	41°14'14.9"N 36°38'32.5"E	08.08.2021	2♀♀ 1N
Çarşamba	Denizler	<i>P. deltoides</i>	41°20'28.1"N 36°48'05.4"E	14.08.2022	2♀♀
Salıpazarı	Düzköy	<i>P. nigra</i>	41°03'54.5"N 36°47'50.4"E	14.08.2022	1♀
Yakakent	Asmapınar	<i>P. nigra</i>	41°39'20.3"N 35°26'58.2"E	15.08.2022	1♂

Tablo 4.29. (devam)

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Çarşamba	Beyyince	<i>P. deltoides</i>	41°09'43.9"N 36°44'33.3"E	04.09.2021	1N
Çarşamba	Çayvar	<i>P. deltoides</i>	41°08'24.9"N 36°42'11.3"E	04.09.2021	4♀♀
Salıpazarı	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°05'11.6"N 36°49'50.2"E	04.09.2021	2♂♂ 1N
Bafra	Kuşçular	<i>P. nigra</i>	41°36'27.0"N 35°52'12.0"E	11.09.2021	1♀
Alaçam	Zeytin	<i>P. nigra</i>	41°35'52.2"N 35°41'16.6"E	11.09.2021	2♀♀
Bafra	Kaygusuz	<i>P. nigra</i>	41°38'15.7"N 35°52'53.8"E	12.09.2021	3♀♀
Çarşamba	Şeyhgüven	<i>P. deltoides</i>	41°09'20.4"N 36°38'01.6"E	14.09.2022	1♀
Havza	Ereli	<i>P. nigra</i>	40°58'56.2"N 35°41'24.9"E	19.09.2021	1♀ 1N
Kavak	Dereköy	<i>P. nigra</i>	41°03'46.4"N 36°00'28.6"E	19.09.2021	1♀
Atakum	Körfez	<i>P. nigra</i>	41°21'57.0"N 36°11'13.6"E	05.10.2021	3♀♀ 1N
Çarşamba	Taşdemir	<i>P. deltoides</i>	41°11'22.9"N 36°34'12.5"E	05.10.2021	1N
Tekkeköy	Güzelyurt	<i>P. deltoides</i>	41°10'40.5"N 36°34'43.2"E	05.10.2021	2♀♀ 1♂
Toplam					35♀♀ 7♂♂ 9N

4.2.7. Familya: Triophtydeidae

Triophtydeidae familyasına bağlı yaklaşık 40 tür mevcuttur. Bu familyaya ait bazı türler üç adet göz ile karakterize edilmektedir. Triophtydeid akarlar bitki yüzeylerinde ve toprakta yaşayan canlılardır. Bilinen bir diğer bilgi ise bazı böcekler ve kırmızı örümceklerin yumurtalarıyla beslendikleridir (da Silva et al., 2013; Tempfli et al., 2015).

Yaptığımız çalışmada bu familyaya ait sadece *Triophtydeus triophthalmus* türü teşhis edilmiştir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan *Triophtydeus triophthalmus* türünün dağılımı

4.2.7.1. Tür: *Triophtydeus triophthalmus* (Oudemans, 1929)

Tydeus triophthalmus Oudemans, 1929

Triophtydeus lebruni André, 1980

Tanımı: İdiosomanın dorsalinde 22 adet seta bulunmaktadır. Ergin bireylerin birinci çift bacak tarsusunda eupathidia mevcuttur ve dördüncü çift bacak femuru ayrıdır. Palplerin uç kısmında ise eupathidium üçlü olarak bulunur (André, 1985) (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. *Triophtydeus triophthalmus* dışısının ventral görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Tempfli vd. (2015) yaptıkları çalışmada bu türün İsviçre, Macaristan, Almanya ve İtalya'da bulunduğunu bildirmişlerdir. Türkiye'de ilk kez Çobanoğlu ve Kaźmierski (1999) tarafından kaydedilmiştir. Daha sonra Ozman-

Sullivan vd. (2004) Samsun ve Ordu'da fındık bitkisi üzerinde, Akyazı vd. (2017), Soysal (2017) ve Altunç (2018) ise Ordu'da Trabzon hurması, fasülye, erik, kiraz, vişne, şeftali ve kızılcıkta bulduklarını bildirmişlerdir.

İncelenen Materyal: Samsun ili kavak ağaçlarında yaptığımız çalışmada bu tür çeşitli lokasyonlarda bulunmuştur (Tablo 4.30).

Tablo 4.30. *Triophtydeus triophthalmus* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Terme	Çangallar	<i>P. deltoides</i>	41°13'20.6"N 36°59'35.6"E	12.07.2021	1♀ 1♂
Tekkeköy	Ovabaşı	<i>P. deltoides</i>	41°12'38.6"N 36°30'42.1"E	20.07.2022	2♂♂
Yakakent	Asmapınar	<i>P. nigra</i>	41°39'20.3"N 35°26'58.2"E	15.08.2022	2♀♀
Salıpazarı	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°05'21.9"N 36°49'04.5"E	04.09.2021	1♂
Ayvacık	Orhangazi	<i>P. nigra</i>	40°58'01.9"N 36°37'43.3"E	04.09.2021	1♀ 2N
Bafra	İkiztepe	<i>P. nigra</i>	41°36'46.0"N 35°52'20.1"E	11.09.2021	1N
Kavak	Hacılı	<i>P. nigra</i>	41°05'38.0"N 36°04'08.8"E	19.09.2021	3♀♀ 1♂
Asarcık	Sakızlık	<i>P. nigra</i>	41°00'10.4"N 36°11'32.0"E	19.09.2021	1N
Terme	Akbucak	<i>P. deltoides</i>	41°09'58.0"N 36°54'11.9"E	25.09.2021	1♀
Çarşamba	Taşdemir	<i>P. deltoides</i>	41°12'03.8"N 36°34'57.3"E	05.10.2021	1♀ 1N
Toplam					9♀♀ 5♂♂ 5N

4.2.8. Familya: Iolinidae

Bu familya, André (1985) tarafından tanımlanmış ve Pronematinae, Iolininae ve Tydaeolinae olmak üzere üç alt familyaya ayrılmıştır. Bazı türler polen ve mantarlarla, bazı türler küçük eklem bacaklılarla beslenir. Bazı türler ise eriophyid türlerinin avcısı konumundadır (Darbemamieh et al., 2016). Samsun ili kavak ağaçları üzerinde yaptığımız çalışmada bu familyaya ait sadece *Pronematus ubiquitus* türü bulunmuştur (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan *Pronematus ubiquitus* türünün dağılımı

4.2.8.1. Tür: *Pronematus ubiquitus* (McGregor, 1932)

Tydeus ubiquitus McGregor, 1932

Tanımı: Bu tür kuvvetli ventral vücut setalarına sahip olması, dorsal vücut setalarının orta uzunlukta olması ve I. bacak solenidialarının kıvrık olması ile diğer *Pronematus* türlerinden ayrılmaktadır. Rostrum uzamış ve ayrıktır. Palpusun son segmentinin orta kısmı genişlemiştir. Seta tipi normaldir. Propodosomal çizgiler uzun, ince ve üzerlerinde küçük loblar bulunur, P1–P3 kuvvetli yapıda, tırtıklı ve uzunlukları eşit değildir. Solenidialar P1 ve P2 arasında bulunmakta ve bunların 1/3'ü kadar uzunluktadırlar. Bu solenidialar düz bir çizgi halinde konumlanmışlardır. Hysterosomal çizgiler uzunlamasına D2 setasına kadar uzanmaktadır. Dorsal seta propodosomal setadan biraz daha uzundur. L3 en uzun seta, D5 en kısa setadır. Ventral vücut setaları orta uzunlukta ve incedir. Posterior genital seta ve anal seta en uzun setalardır. Ventral vücut setaları bunların yarısı kadar veya biraz daha uzundur. I. tarsus, II. tibia'dan biraz daha uzundur, distal seta tırtıklıdır, en uzun segmentten daha uzundur. Diğer iki seta tarsus ile eşit uzunluktadır ve dördüncü seta kısadır. Solenidia kalın, taban kısmından bükülmüş ve değişken uzunluklardadır. Bacağın diğer setaları belirgin değildir. I. tibianın solenidiası kısa ve düzdür. II. tarsusunun solenidiası I. tibianınki kadar uzun ve biraz daha yuvarlaktır. Vücut uzunluğu yaklaşık olarak 280 µm, genişliği ise 97 µm'dir (Baker, 1968). Bu türün erginleri hızlı hareket etmeleri ile dikkati çeker. Parlak, pembemsi, sarımsı veya beyaz renktedirler (Can ve Çobanoğlu, 2010) (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. *Pronematus ubiquitous* dişisinin dorsal görünümü (40X)

Yayılışı ve Konukçuları: Bayan (1986) bu akarın Lübnan'ın tüm elma bahçelerinde bulunduğunu bildirmiş ve *Aculus schlectendali* (Nalepa) ile bulaşık bahçelerde popülasyonun son derece yüksek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Abou-Awad vd. (1999) bu türün önemli bir eriophyid avcısı olduğunu bildirmişlerdir. Baker (1965) ABD'nin Kaliforniya, Nevada, Arizona, Utah, New Mexico, Washington ve Florida eyaletlerinde ve ayrıca Meksika, Mısır, Güney Afrika ve Arjantin'de bulunduğunu bildirmiştir. Çobanoğlu (1991–1992) fındıkta ve Kumral ve Kovancı (2005), Bursa ili patlıcan alanlarında bulmuşlardır. Kumral ve Çobanoğlu (2015) yaptıkları çalışmada bu türü Solanaceae kültür alanlarının kenarlarında bulunan *Datura stramonium* L. üzerinde yoğun olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

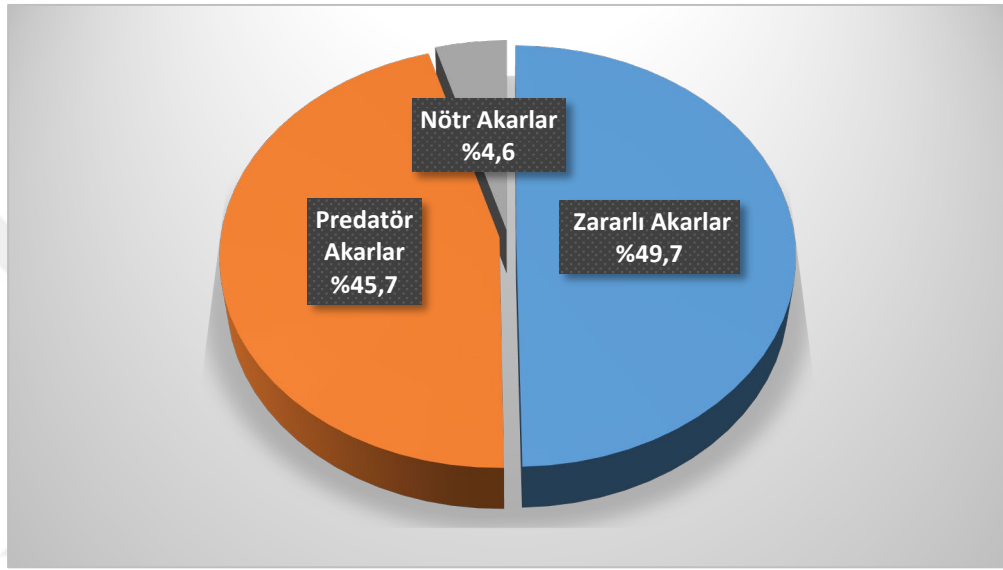
İncelenen Materyal: Samsun ili kavak ağaçlarında yaptığımız çalışmada bu türe sadece iki lokasyonda rastlanılmıştır (Tablo 4.31).

Tablo 4.31. *Pronematus ubiquitous* türünün Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edildiği yerler ve birey sayıları

İlçe	Mahalle/Köy	Kavak Türü	Koordinat	Tarih	Birey Sayısı
Atakum	Taflan	<i>P. deltoides</i>	41°24'05.1"N 36°11'02.5"E	25.09.2021	2♀♀
Tekkeköy	Merkez	<i>P. deltoides</i>	41°13'00.0"N 36°28'18.4"E	05.09.2021	1N
Toplam					2♀♀ 1N

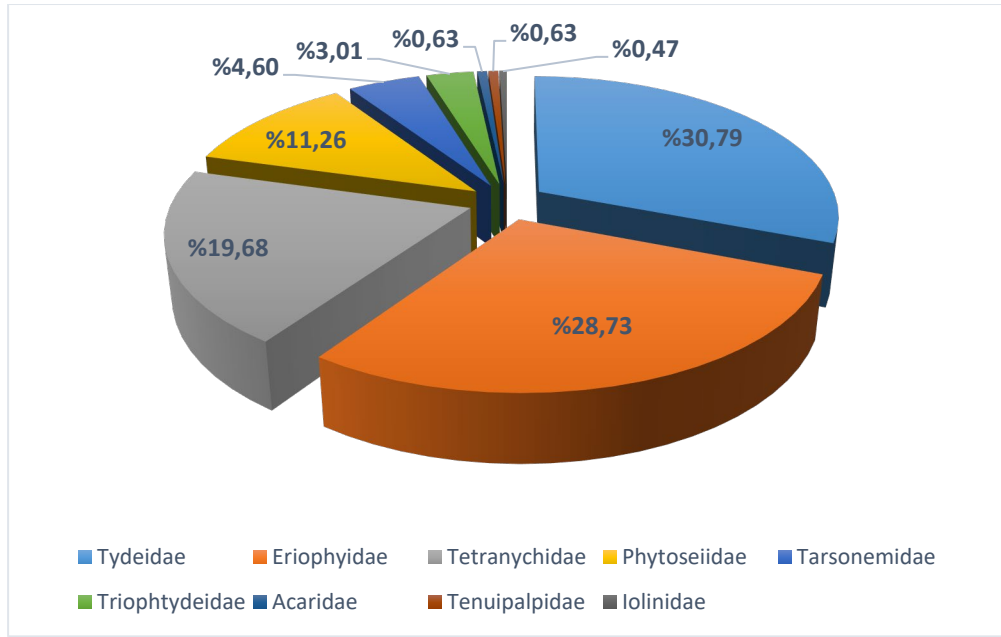
4.2.9. Kavak Ağaçlarından Elde Edilen Akarların Popülasyon Yoğunlukları

Bu çalışmada 9 familya ve bu familyalara ait toplam 28 akar türü tespit edilmiştir. Çalışma boyunca 632 birey toplanmış ve teşhisleri yapılmıştır. Bunlardan 4 familyaya bağlı 7 tür bitki zararlısı, 4 familyaya bağlı 16 tür predatör ve 1 familyaya ait 5 tür nötr akar olarak kaydedilmiştir. İncelenen bu akarların içinde %49,67 (313) oran ile zararlı akarlar en yüksek yoğunluğa sahip olurken, bunu %45,72 (290) oran ile predatör akarlar ve %4,60 (29) oran ile nötr akar türleri takip etmiştir (Şekil 4.39).



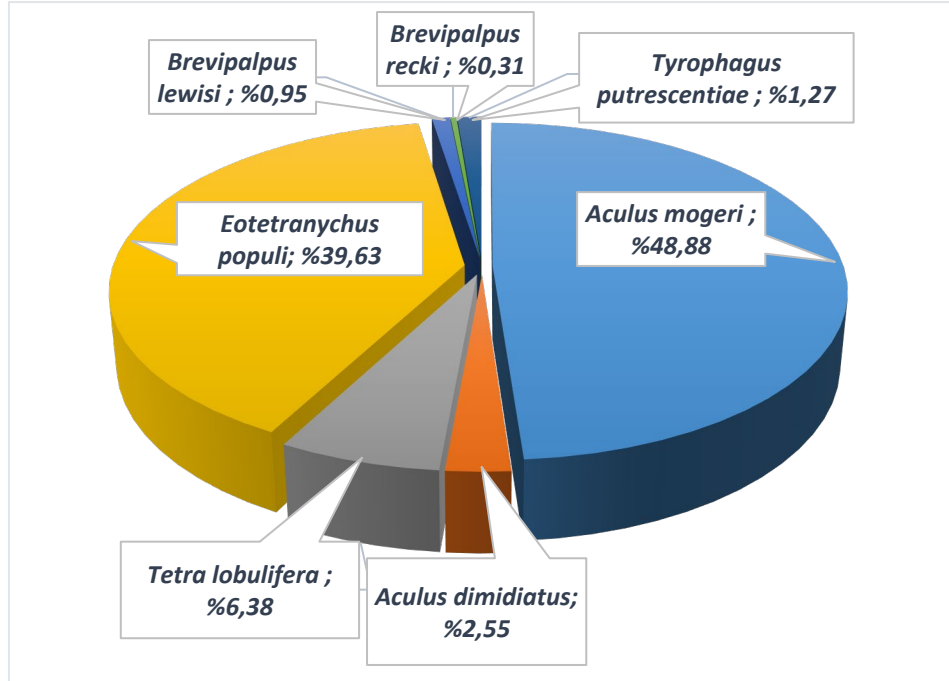
Şekil 4.39. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan akarların beslenme gruplarına göre dağılımı

Tydeidae %30,79 bulunuş oranı ile en yaygın familya olarak bulunmuş, bunu Eriophyidae (%28,73), Tetranychidae (%19,68), Phytoseiidae (%11,26), Tarsonemidae (%4,60), Triophtyidae (%3,01), Acaridae (%0,63), Tenuipalpidae (%0,63) ve Iolinidae (%0,47) familyaları takip etmiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4.40. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen akarların familyalara göre dağılımı

Bitki zararlısı akarlardan Eriophyidae familyasından 3 tür, Tenuipalpidae familyasından 2 tür, Tetranychidae ve Acaridae familyalarından 1'er tür olmak üzere toplam 7 tür bulunmuştur. Bu araştırma sonucuna göre, zararlı akar türlerinden Eriophyidae familyasından *A. moger* toplam 153 birey ve %48,88 bulunuş oranı ile en yaygın görülen zararlı akar türü olmuştur (Şekil 4.41).



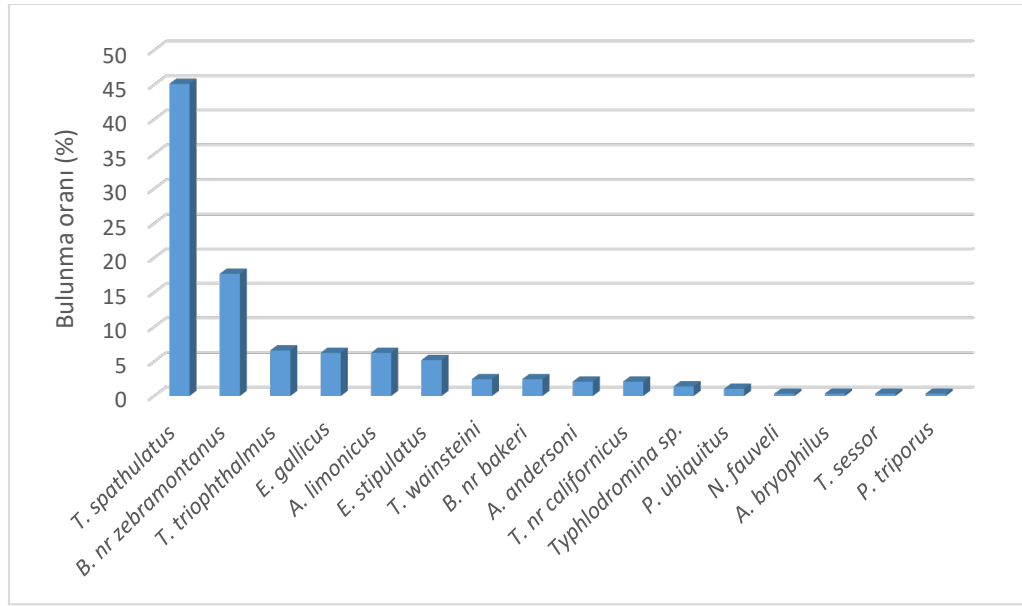
Şekil 4.41. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen bitki zararlısı akar türlerinin dağılımı

Samsun ili kavak ağaçlarında yaptığımız bu çalışma sonucunda predatör akarlardan 4 familyaya bağlı 16 tür bulunmuştur. Bu familyalar tür sayısı olarak değerlendirildiğinde, Phytoseiidae familyasından 10 tür (%62,5), Tydeidae familyasından 4 tür (%25), Iolinidae ve Triophtydeidae familyalarından ise 1'er tür (%6,25) tespit edilmiştir (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. Samsun ili kavak ağaçlarında tespit edilen predatör akar familyalarının tür sayısı bakımından dağılımı

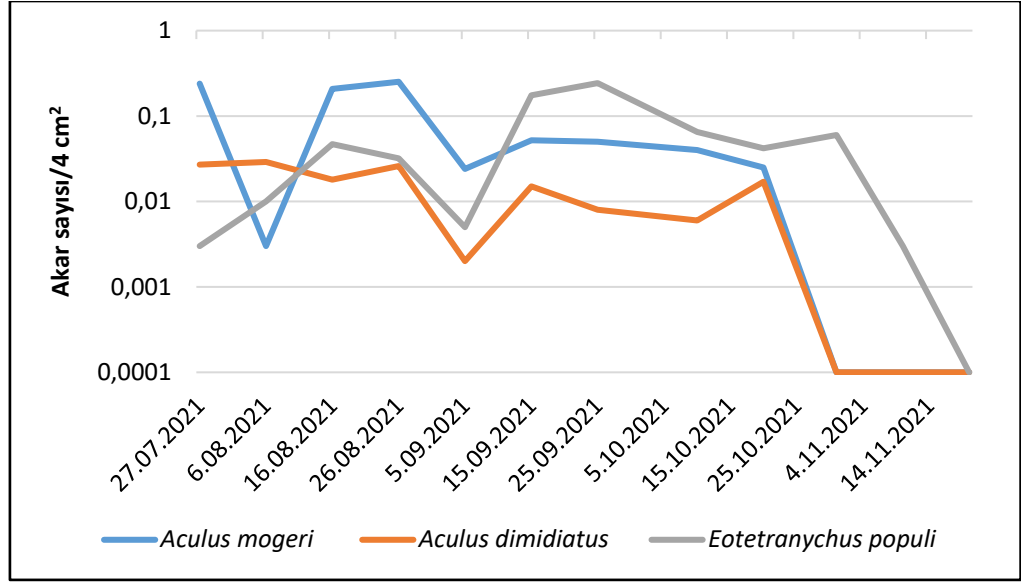
Bu çalışmada tespit edilen predatör akarlardan *T. spathulatus* 130 birey sayısı ve %45,13 bulunuş oranıyla en yaygın bulunan tür olmuştur. Bu türü sırasıyla *B. nr zebramontanus* (%17,70), *T. triophthalmus* (%6,59), *E. gallicus* ve *A. limonicus* (%6,25), *E. stipulatus* (%5,20), *T. wainsteini* ve *B. nr bakeri* (%2,43), *A. andersoni* ve *T. nr californicus* (%2,08), *Typhlodromina* sp. (%1,39), *P. ubiquitus* (%1,04), *N. fauveli*, *A. bryophilus*, *T. sessor* ve *P. triporus* (%0,34) türleri takip etmiştir (Şekil 4.43).



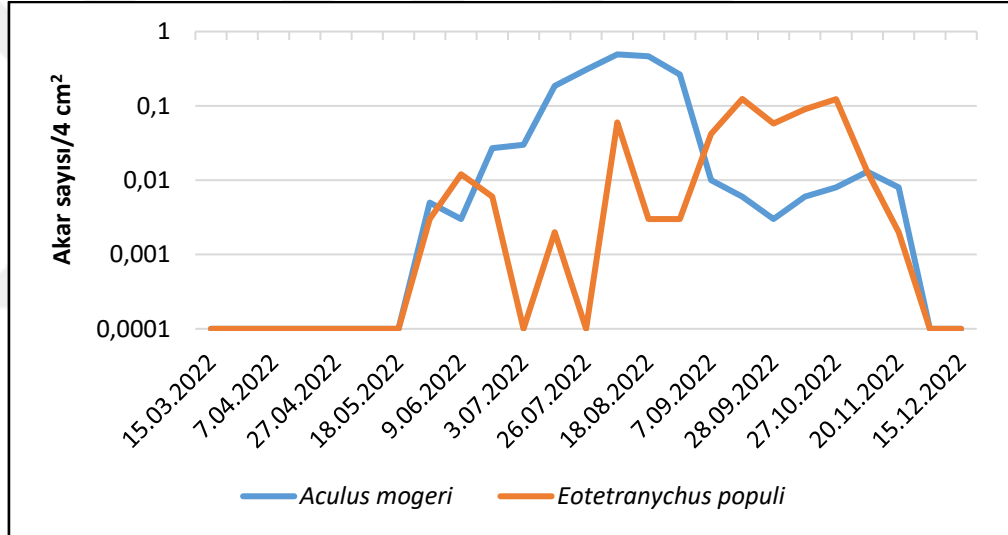
Şekil 4.43. Samsun ili kavak ağaçlarında bulunan predatör akar türlerinin dağılımı

Çalışmada tespit edilen akar türlerinin 4cm^2 birim alandaki yoğunlukları da araştırılmıştır. Türlerin tespiti için periyodik olarak yapılan survey çalışması sırasında yapraklar üzerinde bulunan türlerin çoğu birim alandaki yoğunluk tespiti çalışması sırasında bulunamamıştır. Yoğunluk tespiti çalışması için seçilen üç lokasyonda altı tür bulunmuş, Eriophyidae familyasından *A. mogerii* $0,073/4\text{cm}^2$ birey sayısı ile en yoğun bulunan akar türü olmuştur. Bu türü *E. populi* ($0,039/4\text{cm}^2$), *T. spathulatus* ($0,017/4\text{cm}^2$), *A. dimidiatus* ($0,006/4\text{cm}^2$), *E. gallicus* ($0,002/4\text{cm}^2$) ve *E. stipulatus* ($0,001/4\text{cm}^2$) takip etmiştir.

Türlerin mevsimsel dağılışı değerlendirildiğinde, yapılan 10 günlük surveyler sonucunda zararlı türlerden eriophyid akar *A. mogerii*'nin en yüksek popülasyon yoğunluğuna 2021 ve 2022 yılı vejetasyon dönemi boyunca her iki yılda da Ağustos ayında ulaştığı gözlemlenmiştir. Diğer bir eriophyid akar türü *A. dimidiatus* ise 2021 yılında Ağustos ayında en yüksek yoğunlukta bulunmuş fakat bu türe 2022 yılında rastlanılmamıştır. Tetranychid akar *E. populi*'nin ise her iki yılda da Eylül ayında en yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 4.44, Şekil 4.45).

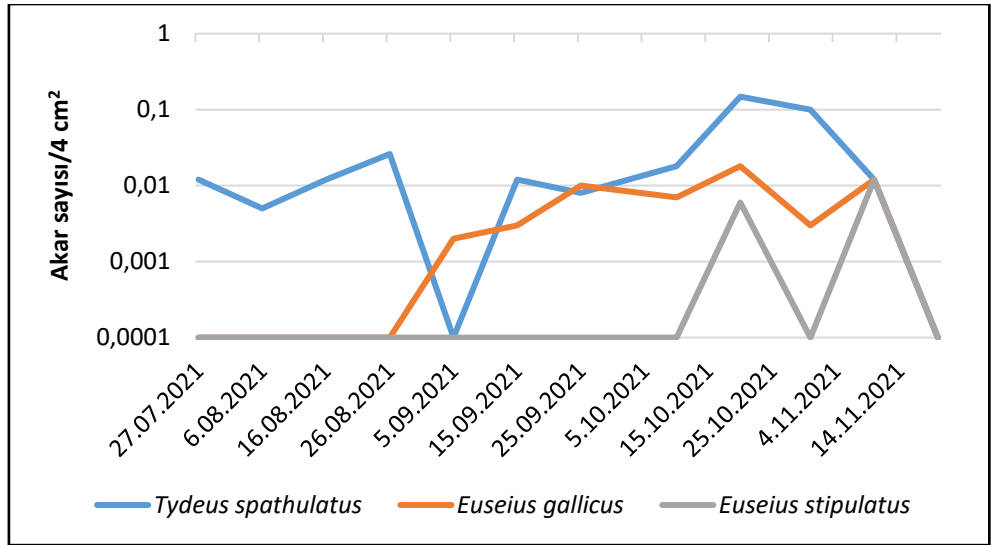


Şekil 4.44. Kavak ağaçlarında bulunan zararlı akar türlerinin 2021 yılına ait populasyon yoğunlukları

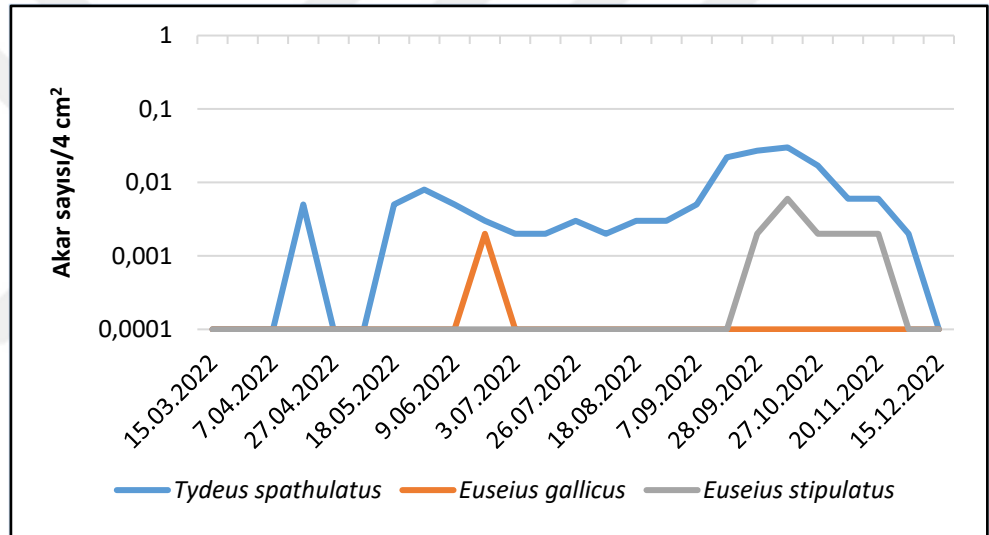


Şekil 4.45. Kavak ağaçlarında bulunan zararlı akar türlerinin 2022 yılına ait populasyon yoğunlukları

Faydalı türlerden tydeid akar *T. spathulatus* her iki yılda da Ekim ayında en yoğun olarak bulunmuştur. Phytoseiid akar *E. gallicus* ise 2021 yılında Ekim ayında en yüksek yoğunluğuna ulaşırken, 2022 yılında bu türe sadece Haziran ayında bir kez rastlanmıştır. Bir diğer phytoseiid *E. stipulatus*'un ise her iki yılda da Ekim ayında en yüksek yoğunluğa ulaştığı tespit edilmiştir (Şekil 4.46, Şekil 4.47).



Şekil 4.46. Kavak ağaçlarında bulunan predatör akar türlerinin 2021 yılına ait populasyon yoğunlukları



Şekil 4.47. Kavak ağaçlarında bulunan predatör akar türlerinin 2022 yılına ait populasyon yoğunlukları

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya nüfusunun ve buna paralel olarak odun ham maddesine olan ihtiyacın artmasına karşılık orman kaynakları giderek azalmaktadır. Bu durum ciddi boyutlarda çevresel ve ekonomik sorunların doğmasına neden olmaktadır. Bu sorunların ortadan kaldırılması ve en düşük ölçülere indirilmesi, hızlı gelişen ağaç türlerini ihtiva eden endüstriyel plantasyonların tesisi çalışmalarını zorunlu hale getirmektedir. Bu nedenle hızlı gelişen türler arasında özel bir yere sahip olan kavak plantasyonlarının geliştirilmesi ve artırılması büyük önem kazanmaktadır. Devlet ormanlarımız dışında yapılan endüstriyel odun üretiminin %90'ından fazlası kavak üretiminden oluşmaktadır.

Kavak plantasyonu saha büyüklüğü açısından dünyada dördüncü sırada bulunan ülkemizde Samsun ili kavak yetiştiriciliğinde çok önemli bir yere sahiptir. Kavak, Samsun ilinde başta Terme ilçesi olmak üzere Çarşamba ve Salıpazarı ilçelerinde yetiştirilmektedir. Terme ilçesinde bulunan Gölardı Orman İşletme Şefliği 17.000 dekarlık kavak alanı ile Türkiye'nin en büyük kavak ağaçlandırma sahasıdır. Ayrıca Terme ilçesinin tarımsal arazisinin %12,3'ü, Çarşamba ilçesinin tarımsal arazisinin %6,2'si kavaklık arazidir (SİTOM, 2016). Kavak yetiştiriciliği ülkemiz ve de ilimiz için çok önemli olmasına rağmen kavak ağaçlarında bulunan akarlar üzerine yapılan spesifik bir çalışma bulunmamaktadır. O nedenle bu çalışma ele alınmış, 2021 ve 2023 yılları arasında ülkemizin en büyük kavak ağaçlandırma sahasının bulunduğu Samsun ilinde yürütülmüş ve kavak ağaçları üzerinde bulunan akar türleri ve yoğunlukları tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada incelenen örneklerin %.94,4'ünde akar bulunmuş, 9 familyaya ait 28 tür teşhis edilmiştir. Bu türler; *Tyrophagus putrescentiae* Schrank (Acaridae); *Aculus mogeri* (Farkas), *Aculus dimidiatus* (Hall), *Tetra lobulifera* (Keifer) (Eriophyidae); *Brevipalpus lewisi* (McGregor), *Brevipalpus recki* (Livshitz & Mitrofanov) (Tenuipalpidae); *Eotetranychus populi* (Koch) (Tetranychidae); *Amblydromalus limonicus* (Garman & McGregor), *Neoseiulus fauveli* (Athias-Henriot), *Typhlodromips sessor* (De Leon), *Amblyseius andersoni* (Chant), *Amblyseius bryophilus* Karg, *Euseius gallicus* (Kreiter & Tixier), *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot), *Transeius wainsteini* (Gomelauri), *Paraseiulus triporus* (Chant & Yoshida-Shaul), *Typhlodromina* sp. (Phytoseiidae); *Tarsonemus waitei* Banks, *Tarsonemus confusus* Ewing, *Tarsonemus bachmaieri* Cooreman, *Tarsonemus piliger* Schlechtendal, *Tarsonemus smithi* Ewing (Tarsonemidae); *Tydeus nr californicus*

Oudemans, *Tydeus spathulatus* Oudemans, *Brachytydeus nr bakeri* (Zaher & El Bagoury), *Brachytydeus nr zebramontanus* Meyer (Tydeidae); *Triophtydeus triophthalmus* (Oudemans) (Triophtydeidae) ve *Pronematus ubiquitus* (McGregor) (Iolinidae)'dur. Bulunan bu türlerden *T. lobulifera*, *A. limonicus*, *T. sessor*, *N. fauveli*, *B. nr bakeri*, *B. nr zebramontanus*, *T. bachmaieri* ve *T. piliger* türleri Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir. *Typhlodromina* sp. ise cins düzeyinde yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada *A. mogeri* en yoğun zararlı, *T. spathulatus* ise en yoğun predatör tür olarak bulunmuştur.

Yapılan bu çalışma, ülkemizde kavak ağaçlarında bulunan akar türlerinin belirlenmesi ile ilgili olarak yapılan geniş kapsamlı ilk çalışmadır. Bu çalışma ile kavak yetiştiriciliği bakımından ülkemizde çok önemli bir yere sahip Samsun ilinde bulunan kavak ağaçlarındaki yararlı ve zararlı akar türleri tespit edilmiş, yoğunlukları belirlenmiş, gerek biyolojik mücadele, gerekse entegre mücadele programlarına ve biyoçeşitlilik çalışmalarına ışık tutacak temel faunistik bilgiler elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Abou-Awad, B. A., El-Sawaf, B. M. and Kader, A. A. A. (1999). Gamasida, agronomy, pest control–life history and life table of *Pronematus ubiquitus* (McGregor) as a predator of eriophyoid mites in Egypt (Acari: Tydeidae). *Acarologia*. 40 (1). 29–32.
- Akbari, A., Irani-Nejad, K. H., Khanjani, M., Arzanlou, M. and Kaźmierski, A. (2015). A new tydeid species (Acari: Tydeidae) with a key to *Brachytydeus* species from East Azerbaijan Province, Iran. *Systematic and Applied Acarology*. 20 (4). 423–430.
- Akyazı, F. and Ecevit, O. (2003). Determination of mite species in hazelnut orchards in Samsun, Ordu and Giresun provinces. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*. 18 (3). 39–45.
- Akyazı, R., Ueckermann, E. A., Akyol, D. and Soysal, M. (2017). Distribution of mite species (Acari) on persimmon trees in Turkey (Ordu), with one newly recorded mite species and one re-described species. *International Journal of Acarology*. 43. 563–581.
- Alaoğlu, Ö. (1996, Haziran). “Türkiye için altı yeni eriophyid akar (Acarina: Eriophyidae) türü”. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, Ankara.
- Alberti, G. and Coons, L. B. (1999). “Chapter 6”. Harrison F. W. and Foelix R. F. (eds.). in: *Microscopic anatomy of invertebrates Chelicerate Arthropoda*. New York: Wiley-Liss.
- Alkan, B. (1952). *Türkiye'nin Zoosesid (zoocetid) 'leri (Kökeni hayvansal bitki urları) üzerinde çalışmalar*. Ankara: Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllıkları. 188–199.
- Altunç, E. (2018). *Ordu ilinde sert çekirdekli meyve ağaçlarında bulunan akar faunasının tespiti üzerine çalışmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 199, Ordu.
- Amrine, J. W. and Stasny, T. A. (1994). *Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world*. West Bloomfield: Indira Publishing House.
- André, H. M. (1985). Redefinition of the genus *Triophtydeus* Thor, 1932 (Acari: Actinedida). *Zoologische Mededelingen*. 59 (16). 189–195.
- André, H. M. (2005). In search of the true *Tydeus* (Acari: Tydeidae). *Journal of Natural History*. 39 (13). 975–1001.
- Anonim. (2008). <http://www.faunaeur.org>. Erişim: 02.08.2023.
- Anonim. (2016). <http://eunis.eea.europa.eu/species/251989>. Erişim: 02.08.2023.
- Anşın, R. ve Özkan, Z. C. (drl). (1993). *Tohumlu bitkiler (Spermatophyta) – Odunsu taksonlar*. Trabzon: Genel Yayın Numarası 167, Fakülte Yayın Numarası 19, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 512.
- Arru, G. M. (1961). Un acaro del pioppo nuovo per Italia. *Informatore Fitopatologico*. 11. 6–7.
- Athias–Henriot, C. (1960). *Nouveaux amblyseius d’Algerie* (Parasitiformes, Phytoseiidae). *Acarologia*. 2. 288–299.
- Athias–Henriot, C. (1978). Definition de *Dictyonotus* nov. gen., avec description de deux especes nouvelles de France Meridionale (Gamasides, Phytoseiidae). *Entomophaga*. 23. 189–194.
- Atmaca, C. (2018). *Çeşitli kavak klonlarının ilk yıllardaki performansı*. Yüksek Lisans Tezi. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, 40, Düzce.
- Attiah, H. H. (1956). The genus *Brevipalpus* in Egypt (Acarina: Tenuipalpidae). *Bulletin de la Société Entomologique d’Egypte*. 40. 433–477.

- Badi, M. H., Flores, A. E., Bonce, G., Landeros, J. and 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 Publishing, 413–418.
- Baker, E. W. (1949). The genus *Brevipalpus* (Acarina: Pseudoleptidae). *The American Midland Naturalist*. 42 (2). 350–402.
- Baker, E. W. (1965). A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). *Advances in Acarology*. 2. 95–133.
- Baker, E. W. (1968). The genus *Pronematus* Canestrini. *Annals of the Entomological Society of America*. 61 (5). 1091–1097.
- Baker, E. W. and Tuttle, D. M. (1964). The false spider mite of Arizona (Acarina: Tenuipalpidae). Agricultural Experiment Station, University Arizona, *Technical Bulletin*. 163. 1–80.
- Baker, E. W. and Tuttle, D. M. (1987). The false spider mite of Mexico (Tenuipalpidae: Acari). United States Department of Agriculture, Agricultural Research Services, *Technical Bulletin*. 1706. 1–236
- Baker, E. W. and Wharton, G. W. (1952). *An introduction to acarology*. New York: The McMillan.
- Baş, H., Doker, İ. and Ozman-Sullivan, S. K. (2022a). New records and complementary descriptions of three Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) species from Turkey. *International Journal of Acarology*. 48 (4–5). 393–400.
- Baş, H., Ozman-Sullivan, S. K., Uckermann, E. A., Chetverikov, P. E., and Doker, I. (2022b). Population dynamics of mite species on poplar trees in the Black Sea region of Turkey. *Zoosymposia*. 22. 168–168.
- Beyzavi, G., Ueckermann, E. A., Faraji, F. and Ostovan, H. (2013). A catalog of Iranian prostigmatic mites of superfamilies Raphignathoidea & Tetranychoida (Acari), *Persian Journal of Acarology*. 2. 389–474.
- Birler, A. S. (2010). *Türkiye’de kavak yetiştirme: fidanlık–ağaçlandırma–koruma–hâsulat–ekonomi–odun özellikleri*. İzmit: Çevre ve Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü.
- Bochkov, A. V. and Abramov, V. V. (2016). To fauna of the free-living Cheyletidae (Acariformes: Cheyletoidea) of the European part of Russia. *Systematic and Applied Acarology*. 21 (3). 335–346.
- Boczek, J. (1961). Badania nad roztoczami rodziny Eriophyidae (Szpecielowate) Polsce. *Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roślin*. 3 (2).
- Boczek, J. (1969). Studies on mites (Acarina) living on plants in Poland. XI. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Cl. 5*. 17 (6). 393–398.
- Bolland, H. R., Gutierrez, J. and Flechtman, C. H. W. (1998). *World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae)*. The Netherlands: Leiden, Brill Academic Publishers, 392.
- Călugăr, A., Stathakis, T. and Papadoulis, G. T. (2023). Predatory mites of the family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) in Danube Delta Biosphere Reserve (Romania). *Acarologia*. 63 (1). 58–66.
- Can, M. ve Çobanoğlu, S. (2010). Kumluca (Antalya) ilçesinde sebze üretimi yapılan seralarda bulunan akar (Acari) türlerinin tanımı ve konukçuları üzerinde çalışmalar. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 23 (2). 87–92.

- Castagnoli, M. (1989). "Recent advances in knowledge of the mite fauna in the biocenoses of grapevine in Italy ". Cavalloro, R. (eds.). In: *Influence of environmental factors on the control of grape pests, diseases and weeds*. Balkema: Rotterdam, 169–180.
- Chagas, C. M., Kitajima, E. W. and Rodrigues, J. C. V. (2003). Coffee ringspot virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acarina: Tenuipalpidae) in coffee. *Experimental and Applied Acarology*. 30. 203–213.
- Chant, D. A. (1957). Descriptions of some phytoseiid mites (Acarina, Phytoseiidae). Part I. Nine new species from British Columbia with keys to the species of British Columbia, Part II. Redescriptions of eight species described by Berlese. *The Canadian Entomologist*. 89. 289–308.
- Chant, D. A. and McMurtry, J. A. (2007). *Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata)*. West Bloomfield: Indira Publishing House, 219.
- Childers, C. C., Rodrigues, J. C. V. and Welbourn, W. C. (2003). Host plants of *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus* and *B. phoenicis* (Acarina: Tenuipalpidae) and their potential involvement in the spread of one or more viruses. *Experimental and Applied Acarology*. 30. 29–105.
- Chorazy, A., Kropczynska-Linkiewicz, D., Sas, D. and Escudero-Colomar, L.-C. (2016). Distribution of *Amblydromalus limonicus* in northeastern Spain and diversity of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in tomato and other vegetable crops after its introduction. *Experimental and Applied Acarology*. 69. 465–478.
- Collyer, E. (1964). The occurrence of some mites of the family Phytoseiidae in New Zealand, and descriptions of seven new species. *Acarologia*. 6. 632–646.
- Crane, P. E., and Hiratsuka, Y. (1994). Perennial stem galls of aspen caused by the poplar budgall mite, *Aceria parapopuli* (Acariformes: Eriophyidae). *Canadian Journal of Plant Pathology*. 16 (3). 199–201.
- Coyle, D. R. (2002). Effects of clone, silvicultural, and miticide treatments on cottonwood leafcurl mite (Acari: Eriophyidae) damage in plantation *Populus*. *Environmental Entomology*. 31 (6). 1000–1008.
- Coyle, D. R. and Amrine Jr, J. W. (2004). New collection records and host range of the cottonwood leafcurl mite, *Tetra lobulifera* (Keifer) (Acari: Eriophyidae), in the USA. *International Journal of Acarology*. 30 (1). 3–8.
- Çakmak, İ. and Çobanoğlu, S. (2006). *Amblyseius californicus* (McGregor, 1954) (Acari: Phytoseiidae), a new record for the Turkish fauna. *Turkish Journal of Zoology*. 30 (1). 55–58.
- Çakır, Ş. (2020). *Samsun ili ceviz bahçelerinde saptanan akar türlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 130, Samsun.
- Çobanoğlu, S. (1991–1992). An annotated list of mites on hazel of Turkey. *Israel Journal of Entomology*. 25–26. 35–40.
- Çobanoğlu, S. (1993a). Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformes) türleri üzerinde sistematik çalışmalar I. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 17 (2). 41–54.
- Çobanoğlu, S. (1993b). Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformes) türleri üzerinde sistematik çalışmalar IV. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 17 (4). 239–255.
- Çobanoğlu, S. (1995). Türkiye'den bazı Tarsonemidae (Acarina, Prostigmata) türleri. *Turkish Journal of Entomology*. 19 (2).

- 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. (2002). *Amblyeus astutus* (Beglarov, 1960) (Acarina: Phytoseiidae), a new record for the predatory mite fauna of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 26. 115–120.
- Çobanoğlu, S. (2004). Phytoseiid mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) of Thrace, Turkey. *Israel Journal of Entomology*. 34. 83–107.
- Çobanoğlu, S. (2008). Mites (Acari) associated with stored apricots in Malatya, Elazığ and İzmir provinces of Turkey. *Turkish Journal of Entomology*. 32 (1). 3–20.
- Çobanoğlu, S. and Kaźmierski, A. (1999). Tydeidae and Stigmaeidae [Acari: Prostigmata] from orchards, trees and shrubs in Turkey. *Biological Bulletin of Poznań*. 36 (1). 71–82.
- Çobanoğlu, S. and Güldalı, B. (2017). Plant parasitic and predatory mites (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) and population density fluctuation of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) on strawberry in the Mersin Province of Turkey. *Journal of Zoological Sciences*. 5 (2). 57–67.
- Çobanoğlu, S., Erdoğan, T. and Kılıç, N. (2019). Four new flat mite records for the mite fauna of Turkey (Acari: Tenuipalpidae). *International Journal of Acarology*. 45 (3). 159–175.
- Çobanoğlu, S. ve Kumral, N. A. (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. and Kumral, N. A. (2016). The biodiversity, density and population trend of mites (Acari) on *Capsicum annuum* L. in temperate and semi-arid zones of Turkey. *Systematic and Applied Acarology*. 21 (2). 907–918.
- Çobanoğlu, S., Ueckermann, E. A. and Sağlam, H. D. (2016). The Tenuipalpidae of Turkey, with a key to species (Acari: Trombidiformes). *Zootaxa*. 4097 (2). 151–186.
- Da Silva, G. L., dos Santos Rocha, M., Reichert, M. B. and Ferla, N. J. (2013). A new species of the genus *Brachytydeus* Thor, 1931 sensu André, 2005 (Acari: Tydeidae) from Rio Grande do Sul State, Brazil, with a key to the species in the Americas. *International Journal of Acarology*. 39 (8). 620–624.
- Da Silva, G. L., Metzelthin, M. H., Da Silva, O. S. and Ferla, N. J. (2016). Catalogue of the mite family Tydeidae (Acari: Prostigmata) with the world key to the species. *Zootaxa*. 4135 (1). 1–68.
- Da Silva, G. L., Esswein, I. Z., de Souza Radaelli, T. F., Rocha, M. S., Ferla, N. J., and da Silva, O. S. (2018). Influence of various diets on development, life table parameters and choice oviposition test of *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae): An illustration using scanning electron microscopy (SEM). *Journal of Stored Products Research*. 76. 77–84.
- Darbemamieh, M., Hajiqanbar, H., Khanjani, M., Gwiazdowicz, D. J. and Kaźmierski, A. (2016). Some *Tydeus* mites (Acariiformes: Prostigmata: Tydeidae) of Kermanshah province, western Iran, with remarks on *Tydeus caudatus*. *Acarologia*. 56 (4). 603–611.
- De Leon, D. (1959). The genus *Typhlodromus* in Mexico (Acarina: Phytoseiidae). *Fla. Entomol.* 42 (3) : 13-9. 1965. Phytoseiid mites from Puerto Rico with descriptions of new species (Acarina: Mesostigmata). *Ibid.* 42 (2). 121-31.
- De Leon, D. (1962). Twenty-three new phytoseiids, mostly from southeastern United States (Acarina: Phytoseiidae). *The Florida Entomologist*. 45. 11–27.
- De Leon, D. (1965). Phytoseiid mites from Puerto Rico with descriptions of new species (Acarina: Mesostigmata). *The Florida Entomologist*. 48 (2). 121-131.

- Demite, P.R., McMurtry, J. A. and Moraes, G. J. de. (2014). Phytoseiidae Database: a website for taxonomic and distributional information on phytoseiid mites (Acari). *Zootaxa*. 3795. 571–577.
- Demite, P. R., De Moraes, G. J., McMurtry, J. A., Denmark, H. A. A. and Castilho, R. C. (2017). www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae. Erişim: 09.07.2023.
- Denizhan, E. (2007). *Ankara ilinde park ve süs bitkilerinde Eriophyoidea (Acarina) türleri, konukçuları, yaygınlıkları ve doğal. düşmanlarının saptanması ile zararlı Aculus schlechtendali (Nalepa,1892)'nin popölasyon gelişimi üzerine araştırmalar*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 267, Ankara.
- Denizhan, E. (2011). Van Gölü havzasında tespit edilen eriophyoid akarlar (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 35 (1). 155–164.
- Denizhan, E. ve Çobanoğlu, S. (2010). Van Gölü havzasında *Ulmus campestris* L. (Ulmaceae) üzerinde tespit edilen eriophyoid akarlar (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 34 (4). 543–549.
- Denizhan, E. and Erdoğan, T. (2022). Eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) from İzmir–Turkey. *Bitki Koruma Bülteni*. 62 (1).
- Denizhan, E., Monfreda, R., De Lillo, E. and Çobanoğlu, S. (2015). Eriophyoid mite fauna (Acari: Trombidiformes: Eriophyoidea) of Turkey: new species, new distribution reports and an updated catalogue. *Zootaxa*. 3991 (1). 1–63.
- Döker, İ., Kazak, C. and Karut, K. (2015a.) A new species and two new records of the family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from Turkey. *Zootaxa*. 3918. 439–445.
- Döker, İ., Kazak, C. and Karut, K. (2015b). Contributions to the Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) fauna of Turkey: morphological variations, twelve new records, re–description of some species and a revised key to the Turkish species. *Systematic and Applied Acarology*. 21 (4). 505–527.
- Döker, İ., Stathakis, T. I. and Kazak, C. (2014a). First record of *Amblyseius bryophilus* Karg (Acari: Phytoseiidae) for the Turkish fauna. *Turkish Journal of Zoology*. 38 (3). 375–377.
- Döker, I., Vangansbeke, D., and Merckx, J. (2022). New records of phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) in Belgium with an identification key to Belgian species. *Acarologia*. 62 (4). 1070–1083.
- Döker, I., Witters, J., Pijnakker, J., Kazak, C., Tixier, M. S. and Kreiter, S. (2014b). *Euseius gallicus* Kreiter and Tixier (Acari: Phytoseiidae) is present in four more countries in Europe: Belgium, Germany, the Netherlands and Turkey. *Acarologia*. 54 (3). 245–248.
- Duso, C., Ahmad, S., Trello, P., Pozzebon, A., Klaric, V., Baldessari, M., Malagnini, V. and Angeli, G. (2014). The impact of insecticides applied in apple orchards on the predatory mite *Kampimodromus aberrans* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*. 62. 391–414.
- Düzgüneş, Z. (1952). Türkiye’de turunçgil akarları. *Bitki Koruma Bülteni*. 1.
- Düzgüneş, Z. (1963). Türkiye’de yeni bulunan akarlar. *Bitki Koruma Bülteni*. 3 (4). 237–246.
- Düzgüneş, Z. (1965). The variation in the peritreme of the genus *Eotetranychus* Oud. *Bollettinodi Zoologia Agrariaedi Bachicoltura*. 7. 15–18.
- Düzgüneş, Z. and Kılıç, S. (1983). Determination of Phytoseiidae species in important apple growing areas of Turkey and studies on the effectiveness of the most important of them on *Tetranychus viennensis* Zacher. *Doğa*. 7. 193–205.
- Ecevit, O. (1976). *Akar (Acarina) ’ların toplanması, saklanması ve preparatlarının yapılması*. Ankara: Atatürk Üniversitesi Yayınları.

- Ecevit, O. (1981). *Akarolojiye giriş*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Samsun: Ziraat Fakültesi Yayınları, 259.
- Ecevit, O. (2002). *İnsan ve hayvan zararlısı arthropodlar*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 296.
- Ehara, S. (1956). Two false spider mites from Japanese orchards (Phytotipalpidae). *Annotationes Zoologicae Japonensis*. 29 (4). 234–238.
- Elma, N. F. ve Alaoğlu, Ö. (2008). Konya ilinde peyzaj alanlarındaki ağaç ve çalılarda bulunan zararlı akar türleri ve doğal düşmanları. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 32 (2). 115–129
- Erdoğan, H. (2013). *Tokat ilinde taş çekirdekli meyvelerde bulunan akar türlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 97, Tokat.
- Erdogan, T. and Cobanoglu, S. (2020). Diversity and distribution of phytophagous and predatory mites on rosehip (*Rosa canina* L.) (Rosaceae) in Ankara, Turkey. *Acarological Studies*. 2 (2). 83–87.
- Erkam, B. (1981). *Marmara Bölgesi'nde yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan Parlatoria oleae (Colvee) (Homoptera: Diaspididae)'nin tanınması, biyolojisi, yayılışı, konukçuları, zararı ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar*. İstanbul: Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü İstanbul Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi, 94.
- Evans, L. M., Allan, G. J. and Whitham, T. G. (2012). *Populus* hybrid hosts drive divergence in the herbivorous mite, *Aceria parapopuli*: implications for conservation of plant hybrid zones as essential habitat. *Conservation Genetics*. 13. 1601–1609.
- Ewing, H. E. (1939). A revision of the mites of the subfamily Tarsonemidae of North America. The West Indies and Hawaiian Islands. *Technical Bulletin of the U.S. Department of Agriculture*. 653. 1–63.
- Fan, B. Q., Hao, D. J., Ye, J. R., Wang, Y. and Ma, F. L. (2010). Toxicity test and control efficacy of four insecticides against *Brevipalpus lewisi* McGregor. *Forest Pest and Disease*. 6. 42–44.
- Faraji, F., Çobanoğlu, S. and Çakmak, I. (2011). A checklist and a key for the Phytoseiidae species of Turkey (Aca-ri: Mesostigmata). *International Journal of Acarology*. 37 (1). 221–243.
- Farkas, H. K. (1960). Über die Eriophyiden (Acarina) Ungarns. I. Beschreibung neuer und wenig bekannter Arten. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 6. 315–339.
- Ferragut, F., Garcia-Mari, F. and Marzal, M. C. (1983, November). “Determination and abundance of Phytoseiidae in Spanish citrus (in Spanish)”. *Proceedings of the 1st 115 National Congress of the Spanish*, 299–308, Spain: Valencia.
- Ferragut, F., Laborda, R., Costa-Comelles, J. and Garcia-Mari, F. (1992). Feeding behaviour of *Euseius stipulatus* and *Typhlodromus phialatus* on the citrus red mite *Panonychus citri* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). *Entomophaga*. 37 (4). 537–543.
- Ferreira, M. A. and Carmona, M. M. (1994). Acarofauna do feijoeiro em Portugal. *Boletim De Sanidad Vegetal Plagas*. 20. 111–118.
- Flechtmann, C. H., Tarasi, J. and Saboori, A. (2003). A new species of eriophyid mite from Iran (Acari: Prostigmata: Eriophyidae). *Zootaxa*. 203 (1). 1–4.
- Fleschner, C. A. and Arakawa, K. Y. (1953). The mite *Tydeus californicus* on citrus and avocado leaves. *Journal of Economic Entomology*. 45. 1092.

- Floate, K. D. (2010). Gall-inducing aphids and mites associated with the hybrid complex of cottonwoods, *Populus* spp. (Salicaceae), on Canada's grasslands. *Arthropods of Canadian Grasslands*. 1. 281–300.
- Garcia-Mari, F., Marzal C. and Laborda, R. (1985). Tideidos (Acari: Actinedida) que viven en los citricos cultivados en Espana: especies presentes y dinamica poblacional. *Actas do II Congresso Iberico de Entomologia, Lisboa. Suplemento ao Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*. 1. 199–207.
- Garman, P. and McGregor E.A. (1956). Four new predaceous mites (Acarina: Phytoseiidae). *Southern California Academy of Science Bulletin*. 55. 7–13.
- Gençer Gökçe, P. (2015). *Tekirdağ ili yeşil alanlarda süs bitkilerinde bulunan akar türlerinin saptanması*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 61, Tekirdağ.
- Gerson, U. (1968). Five tydeid mites from Israel (Acarina: Prostigmata). *Israel Journal of Zoology*. 17. 191–198.
- Gutierrez, J. and Flechtmann, C. H. (1998). *World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae)*. Brill.
- Gutierrez, J. and Helle, W. (1981). *Eotetranychus uncatus* Garman, a pest of apple new to the Netherlands (Acari: Tetranychidae). *Entomologische Berichten*. 41. 102–103.
- Griffiths, D. A. (1960). Some field habitats of mites of stored food products. *Annals of Applied Biology*. 48 (1). 134–144.
- Griffiths, D. A. (1985). "Part. IX. The Astigmata ". Evans, G. O., Griffiths, D. A., Mcfarlane, D., Murphy P. W. and. Till W. M. (eds.). in: *The Acari: A practical manual morphology and classicification*. United Kingdom: University of Nottingham, School of Agriculture, 149.
- Hajizadeh, J. and Mortazavi, S. (2015). The genus *Euseius* Wainstein (Acari: Phytoseiidae) in Iran, with a revised key to Iranian phytoseiid mites. *International Journal of Acarology*. 41 (1). 53–66.
- Hall, C. C. (1967). The Eriophyidea of Kansas. *Science Bulletin*. (9). 601–675.
- Hao, D. J., Fan B.Q., Su P., Liu Q. and Wang, Y. (2013). The flat mite *Brevipalpus lewisi* (Acari: Tenuipalpidae) infesting the Dawn Redwood *Metasequoia glyptostroboides*. *Systematic and Applied Acarology*. 18 (2). 197–199.
- Hao, D. J., Su, P., Pfammatter, J., Liu, Q., Fan, B. Q., Wang, Y. and Gu, T. Z. (2016). Morphological and genetic characteristics of *Brevipalpus lewisi* (Acari: Tenuipalpidae) and comparison with other three *Brevipalpus* species. *International Journal of Acarology*. 42 (1). 34–40.
- Hatzinikolis, E. N. (1982). New phytophagous mites found in Greece. *Agricultural Research*. 6. 67–76.
- Hatzinikolis, E. N. (1986). The genus *Brevipalpus* in Greece (Acari: Tenuipalpidae). *Entomologia Hellenica*. 4. 37–48.
- Hatzinikolis, E. N. (1987). A revision of tenuipalpid mites of Greece (Acarina: Tenuipalpidae). *Entomologia Hellenica*. 5 (2). 47–60.
- Hessein, N. A. and Perring, T. M. (1986). Feeding habits of the Tydeidae with evidence of *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae) predation on *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae). *International Journal of Acarology*. 12 (4). 215–221.
- Hughes, A. M. (1976). *The mites of stored food and houses*. London: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Technical Bulletin. London: Her Majesty's Stationery Office. 400.

- Jeppson, L. R., Keifer, H. H. and Baker, E. W. (1975). *Mites injurious to economic plants*. Berkley: University of California Press, 614.
- Kalay, K. (2016). *Samsun ili un fabrikalarında bulunan akar türleri ve populasyon yoğunluklarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 157, Samsun.
- Karg, W. (1970). Neue arten der Raubmilbenfamilie Phytoseiidae Berlese, 1916 (Acarina: Parasitiformes). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 17. 289–301.
- Kabicek, J. (2010). Scarceness of phytoseiid species cooccurrence (Acari: Phytoseiidae) on leaflets of *Juglans regia*. *Plant Protection Science*. 46 (2). 79–82.
- Kalischuk, A. R., Gom, L. A., Rood, S. B. and Floate, K. D. (1997). Intersectional cottonwood hybrids are particularly susceptible to the poplar bud gall mite. *Canadian Journal of Botany*. 75 (8). 1349–1355.
- Kaliszewski, M. (1993). *Key to palearctic of the genus Tarsonemus*. Poznań: Wydawnictwo naukowe UAM. Seria: Zoologia, 14. 204.
- Karaca, I. (1956). *Orta Anadolu orman ve meyve ağaçlarında görülen menşei nebati ve hayvani önemli ırların amili ve morfolojileri hakkında araştırmalar*. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 84. 75–120.
- Kasap, İ., Çobanoğlu, S. and Pehlivan, S. (2013). Predatory mite species on pome fruit trees and weeds in the province of Çanakkale and Balıkesir. *Turkish Journal of Biological Control*. 4 (2). 109–124.
- Kaźmierski, A. (1996). A revision of the subfamilies Pretidae and Tydeinae (Acari: Actinotidae: Tydeidae). Part II. The subfamily Pretidae André, 1979– new taxa, species, review, key and considerations. *Zoological Museum of the University of Hamburg*. 93. 171–198.
- Kaźmierski, A. (1998). Tydeinae of the world: generic relationships, new and redescribed taxa and keys to all species. A revision of the subfamilies Pretidae and Tydeinae (Acari: Actinotidae: Tydeidae)– Part IV. *Acta Zoologica Cracoviensia*. 41. 283–455.
- Kaźmierski, A. (2008). Description of two new species of Tydeinae (Acari: Actinotidae: Tydeidae) from Spain with the remarks about the Iberian species of subfamily. In *Annales Zoologici*. Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences. 58. (2). 357–363.
- Keifer, H. H. (1939). Eriophyid studies 7. *The Bulletin Department Agriculture of California*. 28. 491. plate 109.
- Keifer, H. H. (1940). Eriophyid studies X. *The Bulletin Department Agriculture of California*. 29 (3).
- Keifer, H. H. (1953). Eriophyid studies XXI. *The Bulletin Department of Agriculture*.
- Keifer, H. H. (1954). Eriophyid studies XXII. *The Bulletin Department of Agriculture*.
- Keifer, H. H. (1955). Eriophyid studies XXIII. *The Bulletin Department of Agriculture*.
- Keifer, H. H. (1959). New eriophyid mites. *Annals of the Entomological Society of America*. 52 (6). 649–657.
- Keifer, H. H. (1961). Eriophyid studies B–2. *State Bureau Entomology California Department Agriculture Special Publication*. (1). 20–20.
- Keifer, H. H. (1964). Eriophyid Studies B-12. *State Bureau Entomology California Department Agriculture Special Publication*. 1–20.
- Khosrowshahi, M. and Arbabi, M. (1997). *The Tenuipalpidae (Acari) of Iran with introduction of new species for the world fauna and Iran*. Tehran: Ministry of Agriculture, Agriculture

Research, Education and Extension Organization Plant Pests and Diseases Research Institute, 1–19.

- Knapp, M., van Houten, Y., van Baal, E. and Groot, T. (2018). Use of predatory mites in commercial biocontrol: current status and future prospects. *Acarologia*. 58. 72–82.
- Kolaş, E. (2007). *Konya ilinde kavak ağaçlarında zarar yapan böcekler ile avcı böcek türlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 41, Konya.
- Kollár, J., Hrubík, P. and Tkáčová, S. (2009). Monitoring of harmful insect species in urban conditions in selected model areas of Slovakia. *Plant Protection Science*. 45 (3). 119–124.
- Kolodochka, L. A. (1978). “Naukova dumka”. Professor Philip M. Parker (eds.). In: *Manual for the identification of plant-inhabiting phytoseiid mites* (s. 79). Kiev (Ukraine).
- Kondo, H., Maeda, T. and Tamada, T. (2003). Orchid fleck virus: *Brevipalpus californicus* transmission, biological properties, and genome structure. *Experimental and Applied Acarology*. 30. 215–223.
- Koricheva, J., Lappalainen, J., Vuorisalo, T. and Haukioja, E. (1996). Density patterns of gall mites (Acarina: Eriophyidae) in a polluted area. *Environmental Pollution*. 93 (3). 345–352.
- Kostiainen, T. and Hoy, M. A. (1994). Egg-harvesting allows large scale rearing of *Amblyseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae) in the laboratory. *Experimental and Applied Acarology*. 18. 155–165.
- Krantz, G. W. (1978). *A manual of acarology*. Second Edition. Corvallis: Oregon State University Book Stores.
- Krantz, G. W. and Walter, D. E. (2009). *A manual of acarology*. Third edition. Texas, Lubbock: Texas Tech University Press.
- Kreiter, S., Amiri, K., Douin, M., Bohinc, T., Trdan, S. and Tixier, M.–S. (2020). Phytoseiid mites of Slovenia (Acari: Mesostigmata): new records and first description of the male of *Amblyseius microorientalis*. *Acarologia*. 60. 203–242.
- Kumral, N. A. (2005). *Bursa ilinde ılıman iklim meyvelerinde bulunan zararlı ve doğal düşman akarların saptanması ve Panonychus ulmi (Koch)'nin bazı pestisidlere karşı duyarlılığı üzerinde araştırmalar*. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 157, Bursa.
- Kumral, N. A. and Kovancı, B. (2005). Seasonal population dynamics of the two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) under acaricide constraint on eggplant in Bursa Province. *Acarologia*. 2.
- Kumral, N. A. and Çobanoğlu, S. (2015). A reservoir weed for mites: *Datura stramonium* L. (Solanaceae) in the vicinity of cultivated solanaceous plants in Turkey. *International Journal of Acarology*. 41 (7). 563–573.
- Liguori, M., Simoni, S. and Castagnoli, M. (2002). Aspects of life history of *Tydeus californicus* (Banks) (Acari Tydeidae). *Redia*. 85. 143–153.
- Lindquist, E. E. and Oldfield, G. N. (1996). “Evolution and phylogeny– Evolution of eriophyoid mites in relation to their host plants”. Lindquist, E. E., Sabelis, M. W. and Bruin, J. (eds.). In: *Eriophyid mites–their biology, natural enemies and control*. The Netherlands: Elsevier Sciences, 277–300.
- Livshitz, I. Z., and Mitrofanov, V. I. (1967). Materials to the cognition of the Acariformes: Tenuipalpidae fauna. *Proceedings Nikitsky Botanic Garden*. 39. 1-72.

- Lotfollahi, P. (2014). Eight New Records For The Eriophyid (Trombidiformes Eriophyoidea Eriophyidae) Mite Fauna of Iran. *Redia*. 51–61.
- Ma, M., Fan Q–H and Zhang Z–Q. (2018). Morphological ontogeny of *Amblydromalus limonicus* (Acari: Phytoseiidae). *Systematic and Applied Acarology*. 23. 1741–1765.
- Magowski W. L. (1998). *The revision of the genus Tarsonemus Canestrinii Fanzago, 1876 (Acari: Heterostigmata: Tarsonemidae) of Europe*. Unpublished Ph.D. thesis, Adam Mickiewicz University, Poznań.
- Marchi, M., Bergante, S., Ray, D., Barbetti, R., Facciotto, G., Chiarabaglio, P. M. and Nervo, G. (2022). Universal reaction norms for the sustainable cultivation of hybrid poplar clones under climate change in Italy. *Forest–Biogeosciences and Forestry*. 15 (1). 47.
- Mcgregor, E. A. (1949). Nearctic mites of the family Pseudoleptidae. *Memoir of the Southern California Academy of Sciences*. 3 (2). 1–45.
- McGregor, E. A. (1956). *The mites of citrus trees in Southern California*. USA, Los Angeles: Smithsonian Libraries.
- McMurtry, J. A. and Croft, B. A. (1997). Life–styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*. 42. 291–321.
- McMurtry, J. A. and Flaherty, D. L. (1977). An ecological study of phytoseiid and tetranychid mites on walnut in Tulare County, California. *Environmental Entomology*. 6 (2). 287–292.
- McMurtry, J. A., Moraes, G. J. and De Sourasso, N. F. (2013). Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) and implications for biological control strategies. *Systematic and Applied Acarology*. 18. 297–320.
- McIntyre, P. J. and Whitham, T. G. (2003). Plant genotype affects long-term herbivore population dynamics and extinction: conservation implications. *Ecology*. 84 (2). 311–322.
- Mehri–Heyran, H., Lotfollahi, P., de Lillo, E. and Azimi, S. (2020). Eriophyoid (Trombidiformes: Eriophyoidea) mite fauna of Miandoab region in Iran with redescription of *Aceria kiefferi* (Nalepa). *Persian Journal of Acarology*. 9 (2). 161–171.
- Mesa, N.C., Ochoa, R., Welbourn, W., Calvin, G. A. and Moraes, G. J. de. (2009). A catalog of the Tenuipalpidae (Acari) of the world with a key to the genera. *Zootaxa*. 2098. 1–185.
- Meyer, M. K. S. and Ueckermann, E. A. (1988). South African Acari. III. On the mites of the Mountain Zebra National Park. *Koedoe*. 31 (1). 1–29.
- Moghaddam, R. A., Hosseini, M., Rahmani, A., Tabari, M. O. and Ebrahimi, E. (2012). Nutritional process and nutrients return in pure and mixed plantations of oak (A case study: lowland forests of Chamestan, Noor). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*. 20 (2). 272–256.
- Migeon, A., Nougier, E. and Dorkeld, F. (2011). Spider mites web: a comprehensive database for the Tetranychidae. *Trends in Acarology*. 557–560.
- Miroğlu, M. S. ve Çıkman, E. (2022). Hevsel Bahçelerinin (Diyarbakır) faydalı akar faunası. *Plant Protection Bulletin*. 62 (1). 34–45.
- Mitrofanov, V. I. and Strunkova Z. I. (1979). A key to false spider mites. *Operdelitl Kleshchei–ploskotelok*. USSR, 148. 1–148.
- Miedema, E. (1987). Survey of phytoseiid mites (Acari : Phytoseiidae) in orchards and surrounding vegetation of northwestern Europe, especially in the Netherlands. *Netherlands Journal of Plant Pathology*. 2. 1–64.

- Moraes, G. J., McMurtry, J. A., Denmark, H. A. and Campos, C. B. (2004). A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Zootaxa*. 434. 1–494.
- Muma, M. H. (1964). The population of Phytoseiidae on Florida citrus. *The Florida Entomologist*. 47 (1). 5–11.
- Muma, M. H. and Denmark, H. A. (1969). The *conspicua* species-group of *Typhlodromina* Muma, 1961. *Annals of the Entomological Society of America*. 62 (2). 406–413.
- Muma, M., Denmark, H. A. and De Leon, D. (1970). *Phytoseiidae of Florida. Arthropods of Florida and neighboring land areas*, 6. USA, Gainesville: Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Division of Plant Industry.
- Mladenović, K., Stojnić B., Vidović, B. and Radulović, Z. (2013). New records of the tribe *Bryobiini* berlesesi (Acari: Tetranychidae: Bryobiinae) from Serbia, with notes about associated predators (Acari: Phytoseiidae). *Archives of biological sciences*. 65 (3). 1199–1210.
- Nalepa, A. (1890). Systematics of gall mites. *Sitzungsberichte Akademiia Wissenschaftlichen*. 99. 40–69.
- Nalepa, A. (1891). *Denkschriften der kaiserlichen akademie der wissenschaften*. 58. 869. 872–873. plate 2, figure 1–2.
- Namaghi, H. S. (2010). Mites (Acari: Prostigmata & Mesostigmata) inhabiting green plantings in urban environment of north-eastern Iran, including six new records. *Munis Entomology and Zoology*. 5 (1). 123–130.
- Nesbitt, H. (1951). *A taxonomic study of the Phytoseiinae (Family Laelaptidae) predaceous upon Tetranychidae of economic importance*. Doctoral dissertation, Carleton College, Ottawa, 96, Canada.
- Newcombe, G., Muchero, W. and Busby, P. E. (2018). Resistance to an eriophyid mite in an interspecific hybrid pedigree of *Populus*. *Plos One*. 13 (11). e0207839.
- Nuri, Ö. ve Aslan, S. (2002). Titrek kavak (*Populus tremula* L.) odununun teknolojik özellikleri ve kullanım yerleri. *Turkish Journal of Forestry*. 3 (1). 135–146.
- OGM. (2016). *Oduna dayalı orman ürünlerinin üretim ve pazarlama faaliyetleri*. Ankara: Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı, 80.
- Oldfield, G. N., Hunt, A. E. and Gispert, C. (1998). *Schizoempodium mesophyllincola* (Acari: Eriophyidae), a new genus and species from poplar. *International Journal of Acarology*. 24 (4). 307–310.
- Oudemans, A. C. (1928). Acarologische aantekeningen 94. *Entomological Bericht*. 7. 374–382.
- Ozman, S. K. and Cobanoğlu, S. (2001). Current status of hazelnut mites in Turkey. *Acta Horticulturae*. 556. 479–487.
- Ozman-Sullivan, S.K., Kazmierski, A. and Cobanoglu, S., (2005). Alycina and Eupodina mites of hazelnut orchards in Turkey. *Acta Horticulturae*. 686. 401–406.
- Öksüz, F. (2019). *Bafra ve Çarşamba ovalarında yetiştirilen yazlık ve kışlık sebze çeşitlerinde bulunan akar türleri ve popülasyon yoğunluklarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 156, Samsun.
- Özaydın Yeşilayer, A. S. (2009). *İstanbul ili yeşil alanlarında zararlı akar (acarina) türlerinin tanımı, yayılışı, önemli türün popülasyon yoğunluğu ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 185, Ankara.

- 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 Bitki Koruma Anabilim Dalı, 100, Tokat.
- Özer M., Toros S., Çobanoğlu S., Tunç İ. ve Çınarlı S., (1986). İzmir ili ve çevresinde depolanmış ürünlerde saptanan faydalı akarlar, Adana, Türkiye I. *Biyolojik Mücadele Kongresi* (12–14 Şubat 1986), 280–292.
- Pemberton, R. W. and Turner, C. E. (1989). Occurrence of predatory and fungivorous mites in leaf domatia. *American Journal of Botany*. 7. 105–112.
- Perring, T. M., Farrar, C. A. and Oldfield, G. N. (1996). “Sampling techniques”. Lindquist, E. E., Sabelis, M. W. and Bruin, J. (eds). In: *Eriophyid mites-their biology, natural enemies and control* (s. 367–376). Amsterdam, The Netherlands.
- Petanović, R., Boczek, J. and Shi, A. (2000). Four new *Aceria* species (Acari: Eriophyoidea) from Serbia. *Acta Entomologica Serbica*. 5 (1–2). 119–129.
- Pritchard, E. A. and Baker, E. W. (1952). The false spider mites of California (Acarina: Phytoptipalpidae). *University of California Publications in Entomology*. 9. 1–94.
- Pritchard, A. E. and Baker, E. W. (1955a). The false spider mites of California (Acarina: Phytoptipalpidae). *University of California Publications in Entomology*. 9 (1). 1–94.
- Pritchard, A. E. and Baker, E. W. (1955b). A revision of the spider mite family Tetranychidae. *Pacific Coast Entomological Society*. 472.
- Pritchard, E.A. and Baker, E.W. (1958). The false spider mites (Acarina: Tenuipalpidae). *University of California Publications in Entomology*. 14. 175–274.
- Rahmani, H., Kamali, K. and Faraji, F. (2010). Predatory mite fauna of Phytoseiidae of northwest Iran (Acari: Mesostigmata). *Turkish Journal of Zoology*. 34 (4). 497–508.
- Rasmy, A. H, Zaher, M. A. and Albagoury, M. E. (1972). Mites associated with citrus in the Nile delta (U.A.R). *Journal Applied Entomology*. 70 (1–4). 183–186.
- Robertson, P. L. (1959). A revision of the genus *Tyrophagus*, with a discussion on its Taxonomic position in the Acarina. *Australian Journal of Zoology*. 7 (2). 146–182.
- Robinson, K. M., Ingvarsson, P. K., Jansson, S. and Albrechtsen, B. R. (2012). Genetic variation in functional traits influences arthropod community composition in aspen (*Populus tremula* L.). *PLoS One*. 7 (5). e37679.
- Ripka, G. (1998a). New data to the knowledge on the phytoseiid fauna in Hungary (Acari: Mesostigmata). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 33. 395–406.
- Ripka, G. (1998b). New data to the knowledge on the tetranychid and tenuipalpid fauna in Hungary (Acari: Prostigmata). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 33. 425–434.
- Ripka G. (1999). Arthropod Pest of Ornamental Trees and Shrubs: Scale İnsects, Aphids, Mites. Növénykarosító Őzeltlabuak a Disfakon es a Diszcserjeken: Pajzstetvek, Leveltetvek Atkak. (In Hungarian with Summary in English). *Növényvedelem*. 35 (12). 623–626.
- Ripka, G. (2005). Present situation of plant health in urban habitats of Budapest. *Thaiszia Journal of Botany*. 15. 173–181.
- Ripka, G. and Szabó, Á. (2010). Additional data to the knowledge of the mite fauna of Hungary (Acari: Mesostigmata, Prostigmata and Astigmata). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 45. 373–381.
- Ripka, G., Laniecka, I. and Kaźmierski, A. (2013). On the arboreal acarofauna of Hungary: Some new and rare species of prostigmatic mites (Acari: Prostigmata: Tydeidae, Iolinidae and Stigmaeidae). *Zootaxa*. 3702 (1). 1–50.

- Ripka, G., Magowski, W. L. and Reider, K. (1997). Recent data on the knowledge of the fauna of tarsonemid mites (Acari: Heterostigmata) on ornamental trees and shrubs. *Folia Entomologica Hungarica*. 58. 159–168.
- Ripka, G., Nemestóthy, K. K. and Saly, R. K. (1993). A díszfák és díszcserjék takácsatka faunája a fővárosban. (Spider mite fauna of ornamental tree and shrub species in Budapest.) *Növényvédelem*. 29 (12). 561–563.
- Ripka, G., Fain, A., Kaźmierski, A., Kreiter, S. and Magowski, W. L. (2005). New data to the knowledge of the mite fauna of Hungary (Acari: Mesostigmata, Prostigmata and Astigmata). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. 40. 159–176.
- Rizk, G. A., Solma, Z. R. and Ali, M. A. (1978). Population densities of phytophagous and predaceous mites on citrus trees in middle Egypt. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*. 62. 97–103.
- Rizk, G. A., Soliman, Z. R. and Ali, M. A. (1979) Survey on mites associated with citrus and grape–vine in Minia region, Egypt. *Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte*. 62. 105–110.
- Rodrigues, J. C. V., Kitajima, E. W., Childers, C. C. and Chagas, C. M. (2003). Citrus leprosis virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acarina: Tenuipalpidae) in citrus in Brazil. *Experimental and Applied Acarology*. 30. 161–179.
- Roivainen, H. (1947). Eriophyid news from Finland. *Acta Entomologica Fennica*. 3. 1–49.
- Sadana, G. L. (1997). *False spider mites infesting crops in India*. New Delhi: Kalyani Publishers.
- Sağlam, H. D. ve Çobanoğlu, S. (2010). Ankara ilinde park ve süs bitkileri üzerindeki Tenuipalpidae (Acari: Prostigmata) türlerinin saptanması. *Turkish Journal of Entomology*. 34 (1). 37–52.
- Satar, S., Ada, M., Kasap, İ. and Çobanoğlu, S. (2013). Acarina fauna of citrus trees in eastern Mediterranean region of Turkey. *IOBC–WPRS Bulletin*. 95. 171–178.
- Sekendiz, O. A. (1974). *Researches on damaging animal species of poplar in Turkey*. Trabzon: KTÜ. Orman Fakültesi Yayınları.
- Sepasgozarian, H. (1973). “Mites and their economic importance in Iran”. *Proceedings of the 3rd International Congress on Acarology*, Dr. W. Junk Publishers, The Hague–Academia, 1971. 241–245.
- Shepard, H. B. (1939). Forest fire insurance in the northeastern states. *Technical Bulletin*. 4. 18.
- Silva, G. D., Cunha, U. D., Rocha, M. D. S., Panou, E. N. and Ferla, N. J. (2014). Tydeid and triophtydeid mites (Acari: Tydeoidea) associated with grapevine (Vitaceae: *Vitis* spp.) in Brazil, with the descriptions of species of *Prelorryia* (André, 1980) and *Tydeus* Koch, 1835. *Zootaxa*. 3814 (4). 495–511.
- Silva, D. E., Do Nascimento, J.M., de Meira, A., Johann, L., Corrêa, L. L. C., Rodrigues, R. and Ferla, N. J. (2019). Phytoseiid mites under different vineyard managements in the subregions of Lima and Cávado of the Vinho Verde region in Portugal. *Systematic and Applied Acarology*. 24. 918–928.
- Smiley, R. L. (1967). Further studies on the Tarsonemidae (Acarina). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. 69 (2). 127–146.
- Smiley, R. L. (1969). Further studies on the Tarsonemidae III (Acarina). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. 71 (2). 218–229.
- Smiley, R. I. and Gerson, U. (1995). A review of the Tenuipalpidae (Acari: Prostigmata) of Australia with descriptions of two new genera and four new species. *International Journal of Acarology*. 21 (1). 33–45.

- Smith Meyer, M. K. P. and Gerson, U. (1981). Some false spider mites (Prostigmata: Tenuipalpidae) from Israel. *Israel Journal of Entomology*. 15. 67–81.
- Soysal, M. (2017). *Ordu ilinde yetiştirilen bazı sebzelerde bulunan faydalı ve zararlı akar türlerin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 257, Ordu.
- SİTOM. (2016). *Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Kayıtları*. Samsun, 2.
- Steven, D., Valenzuela, L. and Gonzalez, R. H. (1997). Kiwifruit pests in Chile. III International Symposium on Kiwifruit, Thessaloniki (Greece). *Acta Horticulturae*. 444. 773–778.
- Swirski, E. and Ragusa di Chiara, S. (1976). Notes on predacious mites of Greece, with a description of five new species (Mesostigmata: Phytoseiidae). *Phytoparasitica*. 4 (2). 101–122.
- Szule, W. (1966). Zeszyoy Naukowe Univwersyteut. *Lodz II*. 21. 45–47. ff. 2–4.
- Şahin, S. ve Örüng, S. (2006). Tokat–Niksar yöresinde yetiştirilen ve yöredeki tarımsal yapılarda yaygın olarak kullanılan kavak ağacının önemli fiziksel ve mekanik özellikleri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. (1).
- Şekeroğlu, E. (1984). Phytoseiid mites (Acarina: Mesostigmata) of Southern Anatolia, their biology and effectiveness as a biological agents on strawberry plant. *Doğa*. 8. 320–336.
- Şekeroğlu, E. and Kazak, C. (1993). First record of *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) in Turkey. *Entomophaga*. 38 (3). 343–345.
- Tempfli, B., Péntzes, B., Fail, J. and Szabó, Á. (2015). The occurrence of tydeoid mites (Acari: Tydeoidea) in Hungarian vineyards. *Systematic ve Applied Acarology*. 20 (8). 937–954.
- Theron, N., Roets, F., Dreyer, L. L., Esler, K. J. and Ueckermann, E. A. (2012). A new genus and eight new species of Tydeoidea (Acari: Trombidiformes) from 128 Protea species in South Africa. *International Journal of Acarology*. 38 (3). 257–273.
- Türk, E. and Türk, F. (1957). Systematik und Ökologie der Tyroglyphiden Mitteleuropas. *Beiträge zur Systematik und Ökologie Mitteleuropäischer Acarina*. 1 (1). 3–231.
- Tokkamış, F. N. ve Yanar, D. (2011, Haziran). “Tokat ilinde yetiştirilen bazı sebzelerde belirlenen zararlı ve faydalı akar türleri”. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, Kahramanmaraş, 409.
- Tomašević, B. (1964). The yellow poplar mite, *Eotetranychus populi* Koch. *Zaštita bilja*. 15. 687–694.
- Toyoshima, S., Kishimoto, H., Morii, H. and Amano, H. (2014). Occurrence of *Typhlodromips sessor* (De Leon) (Acari: Phytoseiidae) on Mexican sunflower *Tithonia rotundifolia* (Miller) (Asteridae: Asteraceae) planted around a tea plantation in Japan. *Journal of the Acarology Society of Japan*. 23. 29–33.
- Tixier, M. S., Klaric, V., Kreiter, S. and Duso, C. (2010). Phytoseiid mite species from Croatia, with description of a new species of the genus *Typhlodromus* (*Typhlodromus*). *Annals of the Entomological Society of America*. 103 (2). 165–179.
- Tixier, M. S., Auger, P., Migeon, A., Fossoud, A., Navajas, M. and Arabuli, T. (2021). Integrated taxonomy supports the identification of some species of Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from Georgia. *Acarologia*. 61 (4). 824–844.
- Tseng, Y. H. (1974). Systematics and distribution of phytophagous and predatory mites on grape in Taiwan. Part I. Phytophagous mites. *Journal of Agricultural Association of China*. 88. 57–72.

- Tsolakis, H. and Ragusa, E. (2020). Specie aliene di recente introduzione in Italia: stato dell'arte. *Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia*. 68. 167–175.
- Tunçtaner, K. (2008). *Kavaklarda genetik ıslah ve seleksiyon*. İzmit: Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü.
- Ueckermann, E. A. and Grout, T. G. (2007) Tydeoid mites (Acari: Tydeidae, Edbakerellidae, Iolinidae) occurring on citrus in Southern Africa. *Journal of Natural History*. 41. 2351–2378.
- Ueckermann, E. A. and Ripka, G. (2016). Three new species and a new record of tenuipalpid mites (Acari: Tenuipalpidae) from Hungary. *Journal of Natural History*. 50 (15–16). 989–1015.
- Ueckermann, E. A., Palevsky, E., Gerson, U., Recht, E., and Theron, P. D. (2018). The Tenuipalpidae (Acari: Trombidiformes) of Israel. *Acarologia*. 58 (2). 483–525.
- Vacante, V. (1989). Les acariens des cultures protegees de la region Meditteraneeenne. Integrated control in protected vegetable crops. Lectures delivered during a CEC-IOBC training course, Commission of the European Communities, Luxembourg, 137–152.
- Vacante, V. (2010). *Citrus mites: Identification, bionomy and control*. CABI.
- Velioğlu, E., Bostancı, Y. S. and Akgül, S. (2020). *Poplars, willows, and other fast-growing trees in Turkey: Country progress report for the international poplar commission, time period: 2016–2019*. İzmit, Turkey: Poplar and Fast Growing Forest Trees Research Institute.
- Vierbergen, G. (1990). The spider mites of the Netherlands and their economic significance (Acarina: Tetranychidae). *Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society*. 1. 158–164.
- Wainstein, B. A. (1962). Some new predatory mites of the family Phytoseiidae (Parasitiformes) of the USSR fauna. *Entomological Review*. 41. 139–146.
- Walter, D. E. and Proctor, H. C. (1999). *Mites: ecology, evolution and behaviour*. Wallingford, Oxon, United Kingdom: CABI Publishing.
- Wang, D. S. and Ma, E. P. (1992). Four new species of the genus *Eotetranychus* from China (Acari: Tetranychidae). *Acta Entomologica Sinica*. 35 (4). 493–499.
- Wang, B., Wang, Z., Jiang, X., Zhang, J., and Xu, X. (2015). Re-description of *Neoseiulus bicaudus* (Acari: Phytoseiidae) newly recorded from Xinjiang, China. *Systematic and Applied Acarology*. 20 (4). 455–461.
- Welbourn, W.C., Ochoa, R., Kane, E.C. and Erbe, E.F. (2003). Morphological observations on *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) including comparisons with *B. californicus* and *B. obovatus*. *Experimental and Applied Acarology*. 30. 107–133.
- Xue, X. F., and Hong, X. Y. (2006). Eriophyoid mite fauna from Henan Province, central China (Acari: Eriophyoidea) with descriptions of five new species. *Zootaxa*. 1204 (1). 1–30.
- Yeşilayer, A. ve Çobanoğlu, S. (2011). İstanbul (Türkiye)'daki park ve süs bitkilerinde predatör akar (Acari: Phytoseiidae) türlerinin dağılımı. *Türkiye Entomoloji Bülteni*. 1 (3). 135–144.
- Yingping, S., Xugen, X., Go H. and Changqing G. (1997). Occurrence and population dynamics of *Eotetranychus populi* (Koch) in Taiwan of Shandog. Forestry College of Shandog Agriculture University, Shandog, China. *Plant Protection in (Chinese)*. 23 (3). 14–16.
- Zachvatkin, A. A. (1959). Arachnoidea, fauna of U.S.S.R. Tyroglyphoidea (Acari). Institute of Zoology. *Russian Academy of Sciences*. 28. 1–573.

- Zaher, M.A. and Shehata, K.K. (1963) Biological studies on *Tydeus californicus* (Banks) in Egypt, U.A.R. *Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte*. 47. 297–300.
- Žďárková, E. (1967). Stored food mites in Czechoslovakia. *Journal of Stored Products Research*. 3 (2). 155–175.
- Zhang, Z. Q. (2003). *Mites of greenhouses identification, biology and control*. USA: CABI Publishing.
- Zhang, Z. Q. (2010). Tenuipalpidae of China: a review of progress. Xin Jie-Liu Centenary: Progress in Chinese Acarology. *Zoosymposia*. 4. 151-157.
- Zhang, C., Luo, W., Li, Y., Zhang, X., Bai, X., Niu, Z. and Wan, D. (2019). Transcriptomic analysis of seed germination under salt stress in two desert sister species (*Populus euphratica* and *P. pruinosa*). *Frontiers in Genetics*. 10. 231.
- Zirek, A. (2019). *Yalova ilinde park bitkileri üzerinde görülen eriophyid (Acarina: Eriophyidae) akar türlerinin ve yaygınlıklarının saptanması*. Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 46, Van.

ÖZGEÇMİŞ

Hüseyin BAŞ, Samsun Vezirköprü Sağlık Meslek Lisesi’ni bitirdikten sonra Anadolu Üniversitesi Sağlık Yönetimi Bölümünü bitirdi. Daha sonra Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma bölümünden 2020 yılında mezun oldu. OMÜ LEE Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına 2020 yılında girdi. Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi Doğumevi Ek Hizmet Binasında 2011 yılından bu yana Sağlık Memuru olarak çalışmaya devam etmektedir. 21.09.2023

İletişim Bilgileri

ORCID NO: [0000-0003-0009-3780](https://orcid.org/0000-0003-0009-3780)

Yayınlar:

1. Bas, H., Döker, İ. and Ozman-Sullivan, S. K. (2022). New records and complementary descriptions of three Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) species from Turkey. *International Journal of Acarology*. 48 (4-5). 393-400.
2. Bas, H., Ozman-Sullivan, S. K., Ueckermann, E. A., Chetverikov, P. E. and Döker, I. (2022). Population dynamics of mite species on poplar trees in the Black Sea region of Turkey. *Zoosymposia*. 22. 168-168.