

Atf İçin: Uçan N M, Kılıç N, 2022. Süleymanpaşa İlçesi (Tekirdağ) Badem Ağaçlarında Bulunan Akar Türleri. İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12(3): 1292 - 1305.

To Cite: Uçan N M, Kılıç N, 2022. Mite Species of Almond Trees in the District of Süleymanpaşa (Tekirdağ). Journal of the Institute of Science and Technology, 12(3): 1292 - 1305.

Süleymanpaşa İlçesi (Tekirdağ) Badem Ağaçlarında Bulunan Akar Türleri

Neslihan Merve UÇAN¹, Nihal KILIÇ^{2*}

ÖZET: Bu araştırma Süleymanpaşa ilçesi (Tekirdağ) badem ağaçlarında görülen Acarina'ya bağlı zararlı ve predatör akar türlerini saptamak amacıyla düzenlenmiştir. Örnekler 2015-2016 yıllarında ve Mayıs-Ekim ayları arasında toplanmıştır. Çalışmada örneklerin %59.66 oranında akarla bulaşık olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma sonunda Acarina'dan 4 familyaya ait 9 tür tespit edilmiştir. Phytoseiidae familyasına ait toplam 4 tür (*Typhlodromus athiasae* Porath and Swisrki, *Kampimodromus aberrans* Oudemans, *Phytoseius finitimus* Ribaga ve *Euseius finlandicus* Oudemans), Tydeidae familyasına ait 1 tür (*Tydeus californicus* Banks) tespit edilmiştir. Fitofag akar türlerinden Tetranychidae familyasına bağlı 4 tür bulunmuş olup bunlar; *Amphitetranynchus viennensis* (Zacher, *Panonychus ulmi* Koch, *Tetranychus urticae* Koch ve *Bryobia rubrioculus* (Scheuten) türleridir. Çalışmada 405 birey ile en yaygın zararlı akar türü olarak *Tetranychus urticae* bulunurken, *Panonychus ulmi* 'nin sadece 16 bireyine rastlanmıştır. *Kampimodromus aberrans* (204 birey) ve *Euseius finlandicus* (181 birey) predatör akarlar arasında en baskın türler olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Badem, Acari, Tetranychidae, Phytoseiidae, Tekirdağ

Mite Species of Almond Trees in the District of Süleymanpaşa (Tekirdağ)

ABSTRACT: This study was carried to determine harmful and predatory mite species of Acarina on almond trees in district of Suleymanpaşa (Tekirdag) . Samples were collected between May-October, in 2015 and 2016. It was determined that 59.66% of samples were found as infected by mites. The results of this study, 4 families of Acarina and 9 species belonging to these families were determined. A total of 4 species (*Typhlodromus athiasae*, *Kampimodromus aberrans* Oudemans, *Phytoseius finitimus* Ribaga and, *Euseius finlandicus* Oudemans) belonging to the family Phytoseiidae from these two families, and 1 species of Tydeiidae (*Tydeus californicus* Banks) were identified. It was found 4 phytophagous species of Tetranychidae which are *Amphitetranynchus viennensis* Zacher, *Panonychus ulmi* Koch, *Tetranychus urticae* Koch and *Bryobia rubrioculus* (Scheuten). As a result of the survey, *Tetranychus urticae* was found the most common harmful mite species with 405 individuals, while only 16 individuals of *Panonychus ulmi*. *Kampimodromus aberrans* (204 individuals) and *Euseius finlandicus* (181 individuals) were the the most dominant species among the predatory mites.

Keywords: Almond, Acari, Tetranychidae, Phytoseiidae, Tekirdağ

¹ Neslihan Merve UÇAN ([Orcid ID: 0000-0003-4213-4384](https://orcid.org/0000-0003-4213-4384)), S.S. 210 Sayılı Tekirdağ Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifi, Tekirdağ, Türkiye

² Nihal KILIÇ ([Orcid ID: 0000-0002-7538-7444](https://orcid.org/0000-0002-7538-7444)), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Nihal KILIÇ, e-mail: nkilic@nku.edu.tr

Bu çalışma Neslihan Merve UÇAN'ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Tarım insanoğlunun yaşamında her çağda önemli bir yer tutmuştur. Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle tüm meyve türleri için oldukça elverişli bir iklime sahiptir. Tekirdağ ili, Marmara Bölgesi'nin Trakya yakasında, ılıman yarı-nemli ve hemen hemen çoğu meyvenin yetişebileceği bir iklime sahiptir. Tekirdağ meyve bahçelerinde genel olarak kiraz, kayısı, nektarin, şeftali, elma, ayva, armut, badem ve ceviz, bulunmaktadır.

Badem (*Amygdalus communis* L) Rosaceae familyasından olup ana yurdu Asya'nın güneybatısıdır. Dünyada badem üretimi 3 182 902 ton olup, ülkemizde badem üretimi 100 000 ton ile ABD, İspanya, İran ve Fas'tan sonra 5. sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2020). Ülkemiz bademin gen merkezlerinden biridir. Son yıllarda yurt dışından standart çeşitlerin de getirilmesiyle mevcut gen potansiyeli daha da zenginleştirilmiştir (Özüdoğru, 2003). Ülkemizde badem üretimi yıllar itibariyle dalgalı bir seyir izlemiştir, 2013 yılında 82 bin ton iken, 2014-2015 yılları arasında düşüş eğilimine girmiş, 2016 yılında 85 bin ton olup, 2019 yılında ise bu sayı 150 bin tona çıkmıştır (TUİK 2020).

Günümüzde meyve yetiştiriciliği gelir getiren bir tarım faaliyetidir. Bu faaliyetler sırasında pek çok zararlı meyvenin kalite ve verimini olumsuz etkiler. Zararlılar içinde akar türleri önemli bir yer tutmaktadır. Acarina takımına bağlı akar türleri badem ağaçlarındaki yapraklarda özsu emerek parankima hücrelerini parçalar ve klorofil miktarı yanı sıra fotosentez aktivesini düşürür. Fotosentez aktivitesi düşen yaprakların renginde bronz renk meydana gelir ve meyve verimini etkiler (Zwick ve ark. 1976, Campbell ve ark. 1990, Palevsky ve ark. 1996, Campbell ve Marini 1990, Mobley ve Marini 1990). Mikroskopik canlı olan akarlar hızla çoğalabilme özellikleri ile kısa sürede ekonomik zarar eşiğine ulaşırlar. Predatör akarlar ise zararlı akarların varlığını baskılasa dahi yapılan bilinçsiz ilaçlamalar faydalı akarların sayısını azalttığı hatta yok ettiği için zararlı akarlarla mücadele zorlaştırmaktadır.

Dünyada meyve ağaçlarında görülen akarlarla ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Collyer, 1956; Rasmy ve ark., 1972; Strickler ve ark., 1987; Zaki, 1992; Abraham, 1992; Cuthbertson ve Murchie, 2006; Baldo ve ark., 2016). Ülkemizde ve bölgemizde yumuşak ve sert çekirdekli ya da sert kabuklu meyvelerde ve bağlarda görülen akarlar üzerine çalışmalar bulunmaktadır (Göksu 1968, San ve ark., 1972; Çobanoğlu, 1991; Çobanoğlu ve Bayram 1999, Çobanoğlu ve Kazmierski, 1999; Uysal ve ark. 2001, Sağlam ve Çobanoğlu 2007, Özsayın, 2012; Kasap ve ark, 2004, 2013; Kumral ve Kovancı, 2007; Kılıç ve Çobanoğlu 2016; Kılıç ve ark, 2019). Çeşitli meyve ağaçlarında zarar yapan akar türlerinin yanı sıra Bölgede ve Tekirdağ ilinde bulunan ve özellikle Phytoseidae familyasına ait predatör akar türlerinin tespitine yönelik çalışmalar da bulunmaktadır (Kabicek, 2003; Çobanoğlu, 2004; Faraji ve ark; 2011; Kılıç ve ark, 2019)

Akarların badem ağaçlarında da kalite ve kantiteyi etkilediği bilinmektedir. Tekirdağ ili başta olmak üzere bölgede badem yetiştiriciliğinde sorun olabilecek akar türlerinin ya da faydalı akarların belirlenmesine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır.

Agro-ekosistemlerde fauna ve floranın tespit edilmesi ve bunun tarımsal faaliyetleri ne yönde etkilendiğinin bilinmesi, doğal dengenin korunması ve tarımsal faaliyetlerin yönlendirilmesi açısından önemlidir. Değişen iklim koşullarına bağlı olarak badem ağaçlarında mevcut Acarina türlerinin saptanması, bu takıma bağlı potansiyel önemli türlerin belirlenmesi ve akar sorunlarını çözmeye yardımcı olacak yararlı türlerin saptanması amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmanın ana materyalini 2015-2016 yıllarında Süleymanpaşa ilçesi (Tekirdağ), özel bahçeleri ve Namık Kemal Üniversitesi Kampüsünde bulunan badem ağaçları bahçesinden toplanan yaprak örneklerindeki Acarina takımına bağlı akar türleri oluşturmaktadır.

Yöntem

Tekirdağ ilinde badem üretimi yapılan bahçelere mayıs ayından başlayarak ekim ayına kadar periyodik olarak gidilip ağaçlardan yaprak örnekleri toplanmıştır. Surveyler yapılırken her bahçeden örnek alınacak olan ağaç sayısı, o bahçede bulunan toplam ağaç sayısına göre belirlenmiştir (Madanlar, 1991) (Çizelge 1). Toplanan yaprak örnekleri öncelikle gerekli bilgilerin bulunduğu etiket yapıştırılmış kese kağıdı içine ve sonra da buz kutusuna alınmıştır. Laboratuvara getirilen örnekler yapraklardaki akarları hareketsizleştirmek ve yapraklardan uzaklaşmalarını engellemek amacıyla buzdolabına konulmuştur. Yaprak örnekleri tek tek stereo mikroskop altında incelenerek bulunan akarlar preparatları yapılmak üzere etiketli küçük şişelerde % 70'lik alkole alınmıştır. Preparatlar Düzgüneş (1980)'e göre yapılmıştır.

Çizelge 1. Surveylerde ağaçlardan toplanan örnek sayısının belirlenmesi (Madanlar, 1991)

| Bahçedeki Ağaç Sayısı | Örnek Alınan Ağaç Sayısı |
|-----------------------|--|
| 0-50 | Tüm Ağaçlardan |
| 51-100 | 50 Ağaçtan |
| 201-400 | 60 Ağaçtan |
| 400'den Fazla | Toplam Ağaç Sayısının % 10'u Kadar Ağaçtan |

Çalışmada saptanan akar türleri sayın Prof. Dr. Sultan Çobanoğlu (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü) tarafından yapılmış ve Düzgüneş (1963), Jeppson ve ark. (1975), Rowell ve ark. (1978), Arutunjan (1977), Beglyarov (1981), Chant and Yoshida-Shaul (1986), Meyer, (1987), Chant ve McMurtry (2007), Seeman ve Beard (2011), Çobanoğlu ve ark., (2015)'dan yararlanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesinde badem ağaçlarında bulunan zararlı ve faydalı akar faunasına ait türlerin saptanması amacıyla 2015-2016 yılları arasında yapılan survey çalışmasının sonucunda 7673 yaprak örneği toplanmış ve bu yaprak örneklerinden 4578 tanesinin (% 59.7) akarlarla bulaşık olduğu tespit edilmiştir. Preparat haline getirilen akarların teşhisleri sonucunda 4 familyaya ait 9 akar türü belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2'de görüldüğü üzere, bu çalışma sonucunda 1456 adet akar bireyi tespit edilmiştir, bunlardan 1430 birey dişi 26 birey erkektir. *T.urticae* 383 dişi ve 22 erkek birey ile toplam akar popülasyonu arasında %27.82 bulunış oranına sahip olurken, *B. rubrioculus* 38 dişi birey ile % 2.61 oranında görülmüştür. Zararlı akarlar arasında *T. urticae* belirgin olarak baskın tür olmuştur.

Çalışmada predatör ve nötr akar türlerinden Phytoseiidae ve Tydeidae familyalarına ait 5 tür tespit edilmiştir (Çizelge 2). Bunlardan *K. aberrans* 200 dişi ve 4 erkek birey ile (%14.01) en çok rastlanılan avcı tür olmuştur. *E. finlandicus* 181 adet dişi birey (% 12.43) ile takip etmiştir.

Predatör akar türlerin çokluğu fitofag türleri baskı altına alabilmeleri bakımından oldukça önemlidir. Nötr akarlardan *T. californicus*'un bulunış oranı ise % 8.10 (118 dişi birey)'dur.

Çizelge 2. Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi badem ağaçlarında tespit edilen akar türleri ve bulunuş oranları (%)

| Takım | Alttakım | Familya | Akar Türü | Toplam birey sayısı (adet) | Bulunuş oranı (%) | |
|----------------|--------------|---------------|---|---|-------------------|------|
| Acariformes | Prostigmata | Tetranychidae | <i>Tetranychus urticae</i> Koch | 383(♀) 22(♂) | 27.82 | |
| | | | <i>Amphitetranychus viennensis</i> (Zacher) | 23(♀) | 1.58 | |
| | | | <i>Panonychus ulmi</i> Koch | 16(♀) | 1.10 | |
| | | Eriophyidae | Eriophyidae | <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten) | 38(♀) | 2.61 |
| | | | | <i>Tetranychus</i> sp. | 50(♀) | 3.43 |
| | | | | <i>Eotetranychus</i> sp. | 31(♀) | 2.13 |
| | | | | TOPLAM | 144(♀) | 9.89 |
| Parasitiformes | Mesostigmata | Phytoseiidae | <i>Euseius finlandicus</i> Oudemans | 181(♀) | 12.43 | |
| | | | <i>Kampimodromus aberrans</i> Oudemans | 200(♀)-4(♂) | 14.01 | |
| | | | <i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga | 98(♀) | 6.73 | |
| | | Tydeidae | Tydeidae | <i>Typhlodromus athiasae</i> Porath and Swirski | 96(♀) | 6.59 |
| | | | | <i>Tydeus californicus</i> Banks | 118(♀) | 8.10 |
| | | | | <i>Tydeus</i> sp. | 52(♀) | 3.57 |
| | | | | TOPLAM | 1430(♀)-26(♂) | |

Familya: Tetranychidae

Tetranychus urticae Koch

Esas rengi yeşilimsi olup mevsime ve bölgeye bağlı olarak sarımtırak, koyu yeşil veya kahverengimsi yeşil de olabilir (Jeppson ve ark. 1975) Dişinin vücut uzunluğu 0.3-0.5 mm, genişliği 0.2-0.3 mm olup sırtında diken gibi kıllar bulunmaktadır. Erkekler dişilerden daha küçüktür ve abdomen arkaya doğru daha incedir. Vücut ortasına yakın mesafede iki tarafında bir çift siyah leke bulunur.

Çalışmada *T. urticae* türüne ait 383 dişi, 22 erkek birey saptanmıştır ve bu akar türü badem ağaçlarında tespit edilen zararlı türler arasında en yaygın ve sık rastlanılan tür olmuştur (Çizelge 1).

İncelenen materyal : Oruçbeyli 15.05.2015 (2♀), Gündoğdu 13.06.2015 (24♀), 29.05.2016 (17♀), 29.05.2016 17(♀), Yarapsan Çiftliği 05.07.2015 (8♀), 20.08.2015 (6♀), 08.09.2015 (4♀), 15.05.2016 6(♀), 29.05.2016 2(♀), 12.06.2016 1(♀), 10.07.2016 3(♀), 24.07.2016 6(♀), 21.08.2016 2(♀), 04.09.2016 1(♀), Kılavuzlu 19.07.2015 48(♀ 2♂), 16.08.2015 (108♀12♂), 26.06.2016 35(♀), 10.07.2016 25(♀), 24.07.2016 19(♀2♂), 07.08.2016 23(♀4♂), 21.08.2016 (13♀2♂), NKÜ badem bahçesi 04.10.2015 13(♀), 04.09.2016 6(♀), 18.09.2016 7(♀), Dilbaz Bahçe 10.07.2016 1(♀), 24.07.2016 3(♀)

Dağılımı ve konukçuları: Akar dünyanın hemen her yerinde bulunur, Almanya Afganistan, Cezayir, Arjantin, Avustralya, Belçika, Brezilya, Bulgaristan, Kanada, Danimarka, Finlandiya, İtalya, İran, Irak, Hollanda, Türkiye 'dir (Jeppson ve ark. 1975). Başta Ege, Akdeniz, Trakya ve Orta Anadolu bölgeleri olmak üzere ülkemizin hemen her yerinde görülür.

T. urticae, Pritchard ve Baker (1951)'a göre 150'ye yakın konukçuya sahiptir ve ılıman iklim kuşağındaki meyve ağaçlarına çok ciddi zarar vermektedir. Migeon ve ark. (2011), 140 adet bitki familyasına bağlı 1140 bitki türünde akarın önemli derecede zarara sebep olduğu belirtmişlerdir.

T. urticae'nin İç Anadolu Bölgesinde meyve ağaçlarında (Düzgüneş, 1954), İzmir, Manisa ve Aydın'da meyve fidanlarında (Kavut ve ark.,1990), yine Ege Bölgesi sert çekirdekli meyve fidanlarının yanı sıra bademde de en sık rastlanan akar türü olduğu (Önuçar ve Ulu, 1993), Marmara Bölgesinde taş çekirdekli meyve ağaçlarında (Günaydın ve Efe, 1997), Aydın'da incir (Çakmak ve Akşit 2003), Ankara (Çubuk)'da vişne ağaçlarında (Özkan ve ark., 2005), İzmir (Ödemiş) Bademli beldesinde meyve fidanlık alanlarında (Bulut ve Madanlar (2004) tespit edildiği, Bursa'da kiraz, şeftali, erik ve vişne ağaçlarında ise %16.1 lik oran ile ilk sırada yer aldığı bildirilmektedir (Kumral ve Kovancı, 2007). Çanakkale'de kiraz ağaçlarında (Ertop ve Özpınar, 2011), Tekirdağ'da dişbudak, kral

ağacı, iğde gibi ağaçların yanı sıra (Gençer Gökçe, 2015) sert çekirdekli meyve ağaçlarında (toplam 538 adet dişi, 21 adet erkek birey) (Kılıç ve ark., 2019), Ordu'da erik, kiraz, şeftali, vişne (Altunç ve Akyazı, 2019), Malatya'da elma ağaçlarında (Kaplan, 2020) tespit edilmiştir.

***Amphitetranychus viennensis* (Zacher)**

Dişi birey 0,55 mm uzunluğunda 0,3 mm genişliğindedir. Vücudun dorsalinde 24 seta yer alır, vücut açık yeşil renklidir, elma, armut, şeftali, kiraz, erik, kiraz ve badem konukçuları arasındadır. (Jeppson ve ark., 1975).

İncelenen materyal: Surveyde bu fitofag türün 23 dişi bireyi saptanmıştır: Yarapsan Çiftliği 18.05.2015 1(♀), Gündoğdu 13.06.2015 4(♀), 29.05. 2016 1(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 7(♀), 19.07.2015 2(♀), 12.06.2016 6(♀), 24.07.2016 2(♀)

Dağılımı ve konukçuları : *A.viennensis* İngiltere, Fransa, Almanya, Avusturya, Bulgaristan, Kuzey Hindistan, Kore, Çin ve Japonya, Rusya, Moldovya, Ukrayna, Kafkasya, Güney Kazakistan, Özbekistan ve Tacikistan'da yaygın olarak görülmektedir, başlıca konukçuları Rosaceae familyasındaki bitki ve ağaçlardır (Jeppson et al., 1975).

İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinde elma, Avrupa armudu, vişne, kiraz, erik, ayva, ahlat, alıç, cevizde (Düzgüneş, 1961, Toros, 1974) Adana, İçel, Kahramanmaraş, Van, Tokat, Antalya ve Amasya illerinde taş çekirdekli meyve ağaçlarında (İncekulak ve Ecevit, 2002, Çiftçi ve ark., 1984, Yiğit ve Uygun, 1982, Erol ve Yaşar, 1996), Van gölü çevresindeki elma bahçelerinde (Kasap ve ark., 2004), Bursa ili sert çekirdekli meyve ağaçlarında (Kumral ve Kovancı, 2007), Bafra ve Çarşamba'da elma, ayva, kiraz, vişne ve erik (İnal, 2005), Tokat'ta elma (Yanar ve Ecevit, 2005), Çanakkale'de kiraz (Ertop ve Özpınar, 2011), Kelkit vadisinde elma, armut ve ayvada (Özsayın, 2012), Tekirdağ'da erik ve kiraz ağaçlarında (Kılıç ve ark, 2019) saptanmıştır.

***Panonychus ulmi* Koch**

Ergin dişileri yuvarlakça vücutlu ve koyu kırmızı renkli olup dorsaldeki kıllar daire şeklinde ve beyaz renkli kabarcıklardan çıkmaktadır (Jeppson ve ark. 1975) Erkekler, pembemsi ve gri renkte, yumurtalar soğan biçiminde ve kiremit kırmızısıdır. *P.ulmi* yaprakların alt kısmında yaprak damarlarına yakın yerden bitki özsuyu emerek emgi yerlerinde bronz bir görüntüye sebep olur. Badem ağaçlarında meyve kalite ve kantite bakımından olumsuz etkilenir (Cuthbertson ve Murchie 2006).

İncelenen materyal: Yarapsan Çiftliği 18.05.2015 2(♀), Gündoğdu 13.06.2015 3(♀), 29.06.2016 1(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 (4♀), 26.06.2015 5(♀) Oruçbeyli 15.05.2016 1(♀)

Dağılımı ve konukçuları :*P.ulmi*'nin Avrupa'da, uzak doğu ülkelerinde, Gürcistan, Çin, Güney Afrika, Hindistan, A.B.D, Kanada, Arjantin, Yeni Zelanda ve Japonya'da erik, şeftali ve kiraz gibi sert çekirdekli meyve ağaçlarında önemli derecede zarar meydana getirdiği (Jeppson ve ark.,1975), akarın 38 farklı familyaya ait 140 bitki türünde tespit edildiği bildirilmektedir (Migeon ve ark., 2011).

Düzgüneş (1963), *P. ulmi*'yi ilk defa Yalova ilinden alınan örneklerden tespit etmiştir. Bu tür, Marmara Bölgesi taş çekirdekli meyve ağaçlarında (Günaydın ve Efe, 1997), Adana ve Niğde'de kiraz, vişne, şeftali, erik, muşmula (Ulusoy ve ark. 1999), Aydın'da incir (Çakmak ve Akşit 2003), Samsun'da erik (İnal, 2005), Çanakkale'de kiraz (Ertop ve Özpınar, 2011), Bursa'da kiraz, şeftali ve erik (Kumral ve Kovancı, 2007), Tokat'ta şeftali ve erik (Erdoğan 2013), Tekirdağ'da dut (Gençer Gökçe, 2015) ve erik (Kılıç ve ark, 2019) Ordu'da erik, kiraz, şeftali (Altunç ve Akyazı, 2019), Malatya'da elma ağaçlarında (Kaplan, 2020) tespit edilmiştir.

***Bryobia rubrioculus* (Scheuten)**

Dişi bireyin vücudu geniş ve oval, dorsalden basık, ventrali şişkincedir (Jeppson ve ark. 1975). Abdomenin ucu belirgin biçimde köşeli, vücuttaki setalar yaprak şeklinde, birinci çift bacaklar

diğerlerine göre oldukça uzundur. Vücut kırmızı, kırmızımsı kahverengi, kahverengi veya yeşilimsi kahverengi olabilir, boyları 0.7-0.9 mm'dir.

Badem ağaçlarında *B.rubrioculus*'un 38 adet dişi bireyi tespit edilmiştir:

İncelenen materyal : Yarapsan Çiftliği 08.06.2015 1(♀), 29.05.2016 1(♀), Gündoğdu 13.06.2015 4(♀), 20.07.2015 2(♀), 29.05.2016 1(♀), 24.07.2016 2(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 5(♀), 19.07.2015 1(♀), 16.08.2015 3(♀), 23.08.2015 4(♀), 26.06.2016 3(♀), 24.07.2016 2(♀), 21.08.2016 5(♀), NKÜ badem bahçesi 04.10.2015 2(♀), 18.09.2016 2(♀)

Dağılımı ve konukçuları: Ana konukçusu Rosaceae familyasıdır, bununla birlikte 20 farklı familya ve 67 farklı bitki türünde saptanmış olup ağ örme yetenekleri gelişmemiştir (Migeon ve ark. 2011). Ülkemizde ilk defa 1936 yılında Büyükdere (İstanbul) elma ve kayısı fidanlığında kayıt edilmiştir (İyriboz, 1940), ayrıca çiçek elması, süs eriği, ceviz, yonca, üçgül, sarmaşık ve böğürtlende (Düzgüneş, 1954; Yiğit ve Uygun; 1982; Erol ve Yaşar, 1996), dağ muşmulası ve japon çiçek elmasında (Uysal ve ark. 2001) bulunduğu belirlenmiştir. Akar özellikle elma ağaçlarında sıkça görülmektedir (İncekulak ve Ecevit, 2002; Yanar ve Ecevit, 2005; Kasap ve Çobanoğlu, 2006, 2007). Bunun yanı sıra Bursa'da kiraz, erik ve vişnede (Kumral ve Kovancı, 2007), Çanakkale'de kiraz (Ertop ve Özpınar, 2011), Kelkik vadisinde elma, armut ve ayva (Özsayın, 2012), Tokat'ta kayısı (Erdoğan ve Yanar, 2015), Tekirdağ'da erik ve kiraz (Kılıç ve ark., 2019), Ordu'da erik, kiraz, şeftali ve vişne ağaçlarında (Altunç ve Akyazı, 2019) tespit edilmiştir.

Euseius finlandicus Oudemans

Dişinin vücudu yeşilimsi sarı ve ovaldir, dorsal levhası hafifçe sertleşmiş olup 17 çift dorsal kıl bulunur (Jeppson ve ark. 1975). Dişi chelicerasının hareketli parmağında tek diş bulunurken sabit parmağında 4 ya da 5 adet küçük diş vardır. Ventrianal levhanın ön 1/3'lük kısmında preanal kıllar enine bir sıra teşkil edecek şekilde dizilmiştir, ventri-anal levhayı çeviren integüment üzerinde 4 çift kıl bulunur (Çobanoğlu, 1993).

İncelenen materyal : Badem ağaçlarında toplam 181 adet dişi birey tespit edilmiştir. Oruçbeyli 15.05.2015 4(♀), 15.05.2016 2(♀), Yarapsan Çiftliği 18.05.2015 1(♀), 08.06.2015 2(♀), 20.07.2015 1(♀) 20.08.2015 1(♀), 15.05.2016 5(♀), 29.05.2016 1(♀), 24.07.2016 4(♀), Dilbaz Bahçe 08.06.2015 1(♀), 20.07.2015 3(♀), 29.05.2016 2(♀), 24.07.2016 1(♀) Gündoğdu 13.06.2015 30(♀), 29.05.2016 12(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 21(♀), 19.07.2015 16(♀), 16.08.2015 6(♀), 23.08.2015 6(♀), 26.06.2016 26(♀), 10.07.2016 18(♀), 07.08.2016 2(♀), 21.08.2016 8(♀) Merkez 08.09.2015 2(♀), 04.09.2016 1(♀), NKÜ badem bahçesi 04.10.2015 4(♀), 04.09.2016 1(♀).

Dağılımı ve konukçuları : *E.finlandicus* İngiltere ve Finlandiya'da elma ağaçlarında (Collyer 1980), Avrupa, Kuzey Afrika, Orta Doğu, Asya, Kuzey, Güney ve Merkez Amerika ve Avustralya 'da elma, erik, turunçgiller, asmada görülmüş ve Tetranychidler, Eriophyidler ve diğer küçük akarların predatörü olduğu (Yoshida-Shaul ve Chant, 1995) tespit edilmiştir.

Ülkemizde ilk olarak Orta Anadolu, Marmara ve Karadeniz Bölgesinde (Swirski ve Amitai, 1982, Düzgüneş ve Kılıç 1983, Şekeroğlu 1984) daha sonra Ankara, Bursa, Niğde, Antalya, Erzincan, Tokat ve Gümüşhane elma bahçelerinde *T.urticae*, *T.cinnabarinus* ve *Eriophyes* türleri ile birlikte (Çobanoğlu, 1993), Trakya Bölgesinde ceviz, elma, süs elması, kiraz, vişne, incir, erik, şeftali ve asmalarda *T. urticae*, *B. rubrioculus*, *Cenopalpus* sp., *Tydeus* sp. ile birlikte (Çobanoğlu, 2004), Tokat'ta elma (Yanar ve Ecevit, 2005), vişne, kiraz, kayısı, şeftali, mahlep, erik (Erdoğan, 2013), Bafra ve Çarşamba ovalarında nar (İnal, 2005), Van'da elma (Kasap ve Çobanoğlu 2007), Giresun ve Sivas'ta elma, armut ve ayva (Özsayın, 2012), Çanakkale ve Balıkesir'de elma ve ayva (Kasap ve ark., 2013), Tekirdağ'da at kestanesinde en yoğun olmak üzere puro ağacı, ıhlamur, akçağaç, dişbudak, akasya, çınar, incir, ceviz, süs eriği, asma, ateş dikenini gibi farklı konukçularda (Gençer Gökçe, 2015), yine Tekirdağ'da en yoğun erik ve kirazda olmak üzere ve baskın predatör tür olarak sert çekirdekli

meyve ağaçlarında (Kılıç ve ark., 2019), Ordu'da erik, kiraz, şeftali ve kızılıçık (Altunç ve Akyazı, 2019), Diyarbakır'da kiraz, elma ve narda (Miroğlu ve Çıkman, 2022) tespit edilmiştir.

Bunların yanı sıra *Citrus* spp., *Cornus mas*, *C.avellana*, *C. oblonga*, *Eriobotrya japonica*, *Ficus carica*, *Fragaria vesca*, *J.regia*, *M.communis*, *Malus floribunda*, *Morus alba*, *Prunus armeniaca*, *P. avium*, *P.cerasus*, *P.domestica*, *P.persica*, *Punica communis*, *Salix* sp., *S.ebulus*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus campestris*, *Vitis vinifera* gibi konukçular üzerinde de tespit edilen bir avcı türdür (Alaoğlu, 1996, Çobanoğlu 1991, 1993, 2004, Incekulak and Ecevit 2002, Kasap ve Çobanoğlu, 2009, Kumral ve Kovancı, 2007, Özman ve Çobanoğlu, 2001, Faraji ve ark, 2011). Akarın Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Bitlis, Burdur, Bursa, Edirne, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Hakkâri, İçel, Isparta, İstanbul, İzmir, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Manisa, Nevşehir, Niğde, Tokat, Van Gölü çevresi, Yalova illerinde de bulunduğu bildirilmektedir (Faraji ve ark, 2011).

***Kampimodromus aberrans* Oudemans**

Dişi bireyinde dorsal levha hemen hemen düz veya belirgin desenli yapıda olup altısı dorsal, ikisi median, sekizi lateral olmak üzere idiosomada 16 çift kıl bulunmaktadır (Düzgüneş ve Kılıç 1983).

İncelenen materyal : *K.aberrans* badem ağaçlarından örnek toplanan pek çok yerde karşımıza çıkan en yaygın avcı tür olmuştur ve 200 dişi, 4 erkek bireyi tespit edilmiştir: Oruçbeyli 15.05.2015(♀), 15.05.2016 1(♀), Yarapsan Çiftliği 18.05.2015 2(♀), 08.06.2015 2(♀), 20.07.2015, 1(♀), 20.08.2015 2(♀), 08.09.2015 2(♀), 15.05.2016 1(♀), 24.07.2016 3(♀), 21.08.2016 1(♀), 04.09.2016 2(♀), Gündoğdu 13.06.2015 16(♀1♂), 20.07.2015 1(♀), 29.05.2016 2(♀), 24.07.2016 3(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 21(♀-1♂), 19.07.2015 23(♀), 16.08.2015 12(♀1♂), 23.08.2015 12(♀), 26.06.2016 18(♀), 10.07.2016 19(♀), 24.07.2016 10(♀), 07.08.2016 3(♀), 21.08.2016 19(♀-1♂), 21.08.2016 4(♀), Dilbaz Bahçe 05.07.2015 2(♀) 20.07.2019 2(♀), 10.07.2016 2(♀), 24.07.2016 2(♀), Merkez 08.09.2015, 1(♀),04.09.2016 1(♀), NKÜ badem bahçesi 04.10.2015 3(♀), 04.09.2016 3(♀), Yağcı 04.09.2016 2(♀)

Dağılımı ve konukçuları : *K.aberrans* dünya üzerinde başta İngiltere olmak üzere Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, İsrail İtalya, Yunanistan'da (Swirski and Amitai, 1965), ıhlamur, fındık, kartopu, meşe, avokado, yeni dünya ve erikte, bağlarda ise *Panonychus ulmi* ile birlikte rastlanmıştır (Jeppson ve ark. 1975), Güney Fransa'da üzüm bağlarında (Kabicek, 2008), Çekoslovakya ve İtalya'da fındıkta (Tsolakis ve ark., 2000) görülmüştür.

Ülkemizde ilk olarak 1957 yılında Düzgüneş (1963) tarafından elma, erik ve fındık ağaçlarında kayıt edilmiş, elmada serbest yaşayan *Eriophyes*'ler ve polen tozları ile beslendiği gözlemlenmiştir (Düzgüneş ve Kılıç 1983). Van, Tokat, İstanbul, Erzurum, Erzincan, Bursa illerinde ve Trakya Bölgesinde sert çekirdekli ve taş çekirdekli meyve bahçelerinde, çalimsı bitkiler ve bazı süs bitkilerinde kaydedilmiş (Düzgüneş ve Kılıç 1983, Çobanoğlu 1993, Alaoğlu 1996, Incekulak ve Ecevit 2002, Çobanoğlu 2004, Kasap ve ark. 2004, Yanar ve Ecevit 2005, Kasap ve Çobanoğlu 2006, Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009). Eriophyidae, Tarsenomidae ve Tenuipalpidae familyası türleri ile birlikte bulunduğu (Çobanoğlu, 2004), Bafra ve Çarşamba ovalarında elma ağaçlarında *B.rubrioculus*, ve Eriophyidlerle beslendiği (İnal, 2005) gözlenmiştir. Tokat'ta (Yanar ve Ecevit, 2005) ve Van'da elma bahçelerinde (Kasap ve Çobanoğlu, 2007), Bursa'da *T.urcticae*, *A.viennensis* ve *B.rubrioculus* ile beslenirken (Kumral ve Kovancı, 2007), İstanbul'da yeni dünya (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009) Kelkit vadisinde elma, armut ve ayva (Özsayın, 2012), Çanakkale ve Balıkesir'de elma, ayva, muşmula (Kasap ve ark. 2013) Tekirdağ'da başta puro ağacı ve ıhlamur olmak üzere at kestanesi, akçaağaç, dişbudak, incir, kara dut, akasya, çınar, süs eriği, ateş dikenini gibi bitkilerde ve ağaçlarda (Gençer Gökçe, 2015) ve sert çekirdekli meyvelerde (345 adet dişi ve 1 adet erkek birey) (Kılıç ve ark., 2019) bu akara rastlanılmıştır.

***Phytoseius finitimus* Ribaga, 1904**

Dorsal levha 7 çift lateral kıla sahiptir, kıllardan bazıları çok küçülmüş, bazıları anormal kalınlaşmış ve testere gibi dişlidir. Ventriyal levha uzunluğu genişliğinden çok fazladır ve 3 çift preanal kıl içerir (Jeppson ve ark. 1975).

İncelenen materyal : Yarapsan Çiftliği 18.05.2015 2(♀), 20.07.2015 2(♀), 08.09.2015 1(♀), 15.05.2016 1(♀), 24.07.2016 2(♀), 21.08.2016 1(♀), 04.09.2016 1(♀), Gündoğdu 13.06.2015 9(♀), 29.05.2016 8(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 8(♀), 19.07.2015 8(♀), 16.08.2015 5(♀), 23.08.2015 3(♀), 26.06.2016 5(♀), 10.07.2016 11(♀), 24.07.2016 5(♀), 07.08.2016 9(♀), 21.08.2016 11(♀), Dilbaz Bahçe 20.07.2015 1(♀), 24.07.2016 1(♀), NKÜ badem bahçesi 04.10.2015 2(♀), 04.09.2016 2(♀)

Dağılımı ve konukçuları : *P. finitimus* Amerika, Kuzey ve Orta Avrupa ile Akdeniz ülkelerinde tespit edilmiştir (Jeppson ve ark. 1975). Ülkemizde Ankara'da elma bahçelerinde (Çobanoğlu 2004), Hakkari'de gülde (Kasap ve Çobanoğlu 2009), İstanbul'da gürgen ve servide (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2009), Antalya ili sebze alanlarında (Çobanoğlu 1989) saptanmış, Ankara, Bursa ve Yalova illerinde % 0.24 bulunuş oranı ile belirlenmiştir (Çobanoğlu ve Kumral, 2014), Tekirdağ'da süs elması, dişbudak, akçaağaç, puro ağacı, asma, kivi, acem borusu, ateş dikeni, gül gibi konukçularda (Gence Gökçer, 2015), yine Tekirdağ'da erik, vişne ve kiraz ağaçlarında (Kılıç ve ark. 2019), Ordu'da erik, kiraz ve şeftali (Altunç ve Akyazı, 2019), Diyarbakır'da kiraz, elma, nar, asma, kavak gibi toplam 26 adet konukçuda (Miroğlu ve Çıkman, 2022) kayıt edilmiştir.

***Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski, 1965**

Dişi bireyi açık sarımsı renkte dorsal levha sklerotize olup üzeri ağ desenlidir (Jeppson ve ark. 1975).

İncelenen materyal : 96 dişi bireyi tespit edilmiştir: Dilbaz Bahçe 08.06.2015 2(♀), 05.07.2015 1(♀), 10.07.2016 1(♀), 29.05.2016 1(♀), Gündoğdu 13.06.2015 6(♀), 29.05.2016 1(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 20(♀), 19.07.2015 6(♀), 16.08.2015 3(♀), 23.08.2015 4(♀), 26.06.2016 17(♀), 10.07.2016 4(♀), 24.07.2016 4(♀) 07.08.2016 7(♀), 21.08.2016 7(♀), Yağcı 01.10.2015 1(♀), NKÜ badem bahçesi 04.10.2015 2(♀), 04.09.2016 7(♀) Yarapsan Çiftliği 24.07.2016 3(♀)

Bu avcı tür İsrail ve Yunanistan'da hatmi, bambu, narenciye, sarı alıç, akdeniz servisi, incir, buğdaygiller, baklagiller, hanımeli, kara dut, avokado, fasulye, akçakesme, halep çamı, sakız ağacı, doğu çınarı, japon eriği, elma, meşe, patlıcangiller, tespih ağacı, karaağaç, asma, mor salkım gibi bitkilerde kayıt edilmiştir (Porath and Swirski, 1965, Swirski and Amitai, 1965). *T. athiasae* ülkemizde ilk kez Antalya'da turunçgillerde (Mc Murty, 1977) kayıt edilmiş olup Adana'da çamlar üzerinde de (Swirski ve Amitai, 1982) saptanmıştır.

Akarın Adana, Antalya ve İçel illerinin alçak kesimlerinden Toros dağlarının eteklerine kadar turunçgil ve çam ağaçlarında bir dağılıma sahip olduğu (Şekeroğlu, 1984), Antalya (Alanya) ve Muğla (Fethiye)'daki turunçgil bahçelerinde beyaz sinek pupa ve yumurtalarıyla da beslendiğini gözlenmiş (Çobanoğlu, 1989), İzmir'in bazı ilçelerinde mandarin ve portakal ağaçlarında tespit edilmiştir (Madanlar, 1991). *T. athiasae* Bursa'da %9.5'lük örneklenme oranıyla ve özellikle *P. ulmi*'nin baskın olduğu tüm bahçelerde yaygın predatör akar olarak belirlenmiştir (Kumral ve Kovancı, 2007). İstanbul ili park ve yeşil alanlarında (Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2009), Çanakkale ve Balıkesir illerinde elma, armut, ayva, muşmula ağaçları ile köpek üzümü ve yabani hardalda (Kasap ve ark. 2013). Tekirdağ'da akçaağaç, mazı, göknar, süs elması, köpek üzümünde (Gencer Gökçe ve Kılıç, 2015), yine Tekirdağ'da erik, kayısı ve kiraz ağaçlarında saptanmıştır (Kılıç ve ark., 2019).

***Tydeus californicus* Banks**

Beyazımsı soluk sarı veya açık turuncu renkte, dişilerin idiosoma uzunluğu 320-420 µm, erkek bireylerin 270-330 µmdir, integüment çizgi şeklinde desenlerle kaplıdır (Jeppson ve ark. 1975).

İncelenen materyal : Oruçbeyli 15.05.2015 1(♀), 15.05.2016 3(♀), Yarapsan Çiftliği 18.05.2015 4(♀), 08.06.2015 1(♀), 04.09.2016 3(♀), Dilbaz Bahçe 08.06.2015, 3(♀), 29.05.2016 1(♀), Kılavuzlu 27.06.2015 11(♀), 19.07.2015 12(♀), 16.08.2015 3(♀), 26.06.2016 6(♀), 10.07.2016 8(♀), 24.07.2016 7(♀), 07.08.2016 1(♀), 21.08.2016 11(♀), Gündoğdu 13.06.2015 25(♀) Yağcı 01.10.2015 3(♀), 29.05.2016 3(♀), 04.09.2016 1(♀), NKÜ badem bahçesi 04.10.2015 4(♀), 04.09.2016 4(♀), 18.09.2016 2(♀), Merkez 04.09.2016 1(♀)

Dağılımı ve konukçuları : *T.californicus*, İtalya'da bağlarda, armut ve şeftali bahçelerinde (Castagnoli, 1989), Portekiz'de elma, şeftali, armut, turuncgillerde saptanmıştır (Ferreira ve Carmona 1994). Ülkemizde erik ve kayısı (Çobanoğlu ve Kazmierski, 1999), Bursa'da elma, kiraz ve erik (Kumral ve Kovancı, 2007), İzmir'de şeftali (Güven ve Madanlar, 2011), Tokat'ta vişne, kiraz, kayısı, şeftali, mahlep ve erik (Erdoğan, 2013), Kelkit vadisinde elma ve ayva bahçelerinde (Özsayın, 2012), Tekirdağ'da akçaağaç, dişbudak ve acemborusunda (Gencer Gökçe, 2015), yine Tekirdağ'da erik ve kirazda (Kılıç ve ark., 2019) Ordu'da erik, kiraz, şeftali, vişne ve kızılıçık ağaçlarında (Altunç ve Akyazı, 2019) tespit edilmiştir.

SONUÇ

Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçelerinde bulunan badem ağaçlarında görülen zararlı ve predatör akar türlerinin belirlenmesine yönelik 2015-2016 yıllarında yapılan bu çalışmada 4 familyaya ait 9 akar türü tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen bu veriler Türkiye akar faunasına katkı niteliğindedir.

Çalışmada fitofag akar türleri olarak Tetranychidae familyasından *Tetranychus urticae*, *Amphitetranychus viennensis*, *Panonychus ulmi*, *Bryobia rubrioculus* tespit edilmiştir, Eriophyidae familyasına ait bireyler de belirlenmiş olup türleri tespit edilememiştir. Surveyler en sık rastlanılan zararlı akar türü 405 adet birey ve % 27.82 bulunuş oranı ile *T. urticae* olmuştur.

Predatör türlerden Phytoseiidae familyasına bağlı *Euseius finlandicus*, *Kampimodromus aberrans*, *Phytoseius finitimus*, *Typhlodromus athiasae* ve nötr türlerden Tydeidae familyasına bağlı *Tydeus californicus* teşhis edilmiştir. Ayrıca *Tydeus* cinsine ait tür teşhisi yapılamayan 52 dişi birey bulunmaktadır.

Araştırmada *K.aberrans* 204 birey ve % 14.01 bulunuş oranı ile en yaygın avcı tür olmuştur, akarı 181 birey ile (% 12.43) *E. finlandicus* takip etmiştir.

Badem ağaçlarında görülen zararlı akar türleri ile predatör akar türlerinin toplam sayıları oranlandığında, zararlı türlerin %48.6 predatör türlerin %51.6 oranında olduğu görülmektedir. Faydalı türlerin popülasyonlarının fazla olması doğal denge ve biyolojik mücadele bakımından oldukça önemlidir.

Meyve ağaçlarında fitofag akar türlerinin ekonomik değere sahip ürünlerde zarar yapması maddi kayıplara sebep olduğu için zararlı akarlarla mücadelede genellikle kimyasal mücadele tercih edilmektedir. Ancak tarım ilaçları sadece çevreye zarar vermekle kalmayıp bitkilerde kalıntıya, fitotoksik etkiye neden olmakta, ayrıca faydalı canlıların ve predatör akarların popülasyonlarında azalmaya hatta tamamen yok olmaya sebebiyet vermektedir. Zararlı akarlarla mücadele edebilmek ve doğal düşmanları koruyabilmek için kültürel, fiziksel, biyolojik ve kimyasal önlemler entegre edilerek kullanılmalı, kimyasal ilaç kullanılma zorunluluğu varsa ilaçların çevreci olmasına, doğal düşmanlara etkilerinin bulunmamasına veya en az düzeyde etkileyecek özellikte olmasına dikkat edilmelidir.

Yapılan çalışma sonucunda badem ağaçlarında göz ardı edilemeyecek oranda predatör akarların varlığı göze çarpmaktadır. Doğal dengenin korunması için gösterilecek çabalar hali hazırdaki faydalı akar popülasyonunun daha da artmasını sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızda akar tür teşhislerinin yapılmasında yardımcı olan sayın Prof. Dr. Sultan Çobanoğlu'na (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü) teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Abraham G, 1992. Study on acarids in peach orchards. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 27:35-37.
- Alaoğlu Ö, 1996. Erzurum ve Erzincan illerinde Phytoseiidae (Acarina) faunası üzerinde çalışmalar. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (11): 7-14.
- Altunç, YE ve Akyazı, R, 2019. Ordu ilinde sert çekirdekli meyve ağaçlarında bulunan akar türleri. Anadolu Tarım Bilim. Derg. 34:18-34.
- Arutunjan ES, 1977. Key to Phytoseiid mites of agricultural crops in the Armenian USSR. Publishing House of the Academy of Sciences, Armenian SSR, Erevan, 112 p.
- Baldo FB, Raga1 A, de Carvalho Mineiro JL, de Castro JL, 2016. Diversity and dynamics of populations of mites in nectarine trees (*Prunus persica* var. *nucipersica*) (Rosaceae). Journal of Plant Studies, 5(1): 28-37.
- Beglyarov, GA, 1981. Keys to the determination of phytoseiid mites of the U.S.S.R. Information, Bulletin, Internal Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants, East Palaearctic Section, 2(1): 97 pp.
- Bulut HS, Madanlar N, 2004. Bademli (Ödemiş, İzmir) beldesi meyve fidanlıklarında zararlı *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae)'nin populasyon yoğunluğu. Türkiye Entomoloji Dergisi., 2004, 28 (3): 193-203.
- Campbell RJ, Grayson RL, Marini RP, 1990. Surface and Ultrastructural Feeding Injury to Strawberry Leaves by the Twospotted Spider Mite. Hortscience 25, 948-951.
- Campbell RJ, Marini RP, 1990. Nitrogen Fertilization Influences the Physiology of Apple Leaves Subjected to European Red Mite Feeding. Journal of American Society and Horticulture Science. 115 (1): 89-93.
- Castagnoli M, 1989. Recent advances in knowledge of the mite fauna in the biocenoses of grapevine in Italy. In: Cavalloro, R. (Ed.), Influence of Environmental Factors on the Control of Grape Pests, Diseases and Weeds. Balkema, Rotterdam, 169-180 pp.
- Chant DA, Yoshida-Shaul E, 1986. The subfamily Chantiinae in the family Phytoseiidae (Acari: Gamasina). Canadian Journal of Zoology, 64(9): 2024-2034.
- Chant DA, McMurtry JA, 2007. Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House, West Bloomfield, 219 pp.
- Collyer E, 1956. Notes on the biology of some predacious mites on the fruit trees in South-Eastern England. Bulletin of Entomological Research, 47:14-205.
- Collyer E, 1980. Phytoseiidae (Acari) from the Pacific Islands: note. New Zealand Entomol., 7: 138-139.
- Cuthbertson AGS, Murchie AK, 2006. European red spider mite - an environmental consequence of persistent chemical pesticide application. International Journal of Environment. Science and Technology, 2(3):287-290.
- Çakmak, İ ve Akşit, T, 2003. Aydın ilinde incir ağaçlarında zararlı akar türleri, doğal düşmanları ve önemlilerinin populasyon değişimleri üzerinde araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 27(1):27-38.
- Çiftçi K, Türyılmaz N, Kumaş F, Özkan A, 1984. Antalya İli Elma Bahçelerindeki Önemli Zararlılar İle Doğal Düşmanlarının Tespiti Üzerinde Ön Çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 25 (1-2):49-61.

- Çobanoğlu S, 1989. Antalya İli Sebze Alanlarında Tespit Edilen Phytoseiidae Berlese, 1915 (Acarina: Mesostigmata) Türleri. Türkiye Bitki Koruma Bülteni, 29(1-2): 47-64.
- Çobanoğlu, S, 1991. The distribution of phytoseiid species (Acari: Phytoseiidae) in important apple growing areas of Turkey. In: F., Dusbabek and V.V. Bukva (Eds.). Modern Acarology. Academia. Prague and SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands, 565–570 pp.
- Çobanoğlu S, 1993. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformis) türleri üzerinde sistematik çalışmalar, I. Türkiye Entomoloji Dergisi, 17(2):41-54.
- Çobanoğlu S, 2004. New Phytoseiid Mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) of Turkey. Israel Journal of Entomology, 34: 38-107.
- Çobanoğlu S ve Bayram Ş, 1999. Mite species associated with cultivated and wild rose plants in Çamlıdere. Entomologist's Monthly Magazine, Turkey, 135: 245-248.
- Çobanoğlu, S, Kazmierski, A, 1999. Tydeidae and Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) from orchards, trees and shrubs in Turkey. Biological Bulletin of Poznan, 36(1): 71-83.
- Çobanoğlu S, Kumral NA, 2014. Ankara, Bursa ve Yalova illerinde domates yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar (Acari) biyolojik çeşitliliği ve populasyon dalgalanması. Türkiye Entomoloji Dergisi, 38(2): 197-214.
- Çobanoğlu S, Ueckermann EA, Kumral NA, 2015. A new *Tetranychus dufour* (Acari: Tetranychidae) associated with Solanaceae from Turkey. Turkish Journal of Zoology, 39:565-570.
- Düzgüneş Z, 1954. Orta Anadolu meyve ağaçlarına zarar veren tetranychidae familyası türleri üzerinde sistematik ve biyolojik çalışmalar ve mücadele denemeleri. Ziraat Vekaleti Neşriyat ve Haberleşme Müdürlüğü, 706, 104 s.
- Düzgüneş Z, 1961. Akdiken Akarı *Tetranychus vienensis* Zacher. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 4: 389-396.
- Düzgüneş Z, 1963. Türkiye'de Yeni Bulunan Akarlar. Bitki Koruma Bülteni, 3:4, 237-246
- Düzgüneş Z, 1980. Küçük arthropodların toplanması, saklanması ve mikroskopik preparatlarının hazırlanması. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Matbaa Şubesi Müdürlüğü, Ankara, 77 s.
- Düzgüneş Z, Kılıç S, 1983. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan phytoseiidae (Acarina) türlerinin tespiti, bunlardan *Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina; Tetranychidae) ile ilişkileri bakımından en önemli türün etkinliği üzerinde araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi, 8: 193-205.
- Erdoğan H, 2013. Tokat ilinde taş çekirdekli meyvelerde bulunan akar türlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 97 s.
- Erdoğan H, Yanar D, 2015. Tokat ilinde Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ağaçlarında bulunan faydalı ve zararlı akar türlerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 8 (1): 71-75.
- Erol T, Yaşar B, 1996. Van ili elma bahçelerinde bulunan zararlı türler ile doğal düşmanları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 20(4): 281-293.
- Ertop S, Özpınar A, 2011. Çanakkale ili kiraz ağaçlarındaki fitofag ve yararlı türler ile bazı önemli zararlıların populasyon değişimi. Türkiye Entomoloji Bülteni, 1(2): 109-118.
- Faraji F, Çobanoğlu S, Çakmak İ, 2011. A checklist and a key for the Phytoseiidae species of Turkey with two new species records (Acari: Mesostigmata). International Journal of Acarology 37: 221-243.
- FAO, 2020. www.faostat.fao.org, (Erişim Tarihi: 25.02.2022).
- Ferreira MA, Carmona MM, 1994. Acarofauna do Feijoeiro em Portugal. Bol. San. Veg. Plagas., 20: 111-118.
- Gençer Gökçe P, 2015. Tekirdağ ili yeşil alanlarda süs bitkilerinde bulunan akar türlerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 71s.
- Göksu ME, 1968. Research on the biology and control of *Tetranychus vienensis* Zacher (Acari: Tetranychidae) in the Region of Marmara. Plant Protection Bulletin, 8:194- 213.
- Günaydın T ve Efe E, 1997. Marmara bölgesi şeftali bahçelerinde zararlı ve yararlı türlerin tespit edilmesi. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 106 s.
- Güven B, Madanlar N, 2011. İzmir ili şeftali bahçelerinde bulunan zararlı akarlar ile predatörü olan akar türleri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2 (2): 119-126.

- İnal B, 2005. Bafra ve Çarşamba ovalarında çeşitli kültür bitkisi alanlarında bulunan acarına türleri üzerinde faunistik çalışmalar. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 100s.
- İncekulak R, Ecevit O, 2002. Amasya elma bahçelerinde bulunan akar türleri ve populasyon dinamiklerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirimleri, 297-314.
- İyriboz N, 1940. İncir hastalıkları. Ziraat Vekaleti Neşriyatı Umumi Sayı: 489, Mahsul Hastalıkları, Kültür Basımevi, İzmir, 85 s
- Jeppson LR, Keifer HH, Baker EW, 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, 614 s.
- Kabicek J, 2003. Phytoseiid Mite Communities on Apple Trees in Abandoned Orchards In: XVI. Slovak and Czech Plant Protection Conference, Abstracts Supplement: 182-183p.
- Kabicek J, 2008. Cohabitation and intra leaf distribution of Phytoseiid Mites (Acari; Phytoseiidae) on leaves of *Corylus avellana*. Plant Protection Science, 44(1): 32-36.
- Kaplan, M, 2020. Malatya ili Elma (*Malus domestica* Bark. (Rosaceae)) ağaçlarında zararlı böcek ve akar türleri ile doğal düşmanlarının belirlenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(4): 2341-2352.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, Aktuğ Y, Denizhan E, 2004. Van gölü çevresinde elma bahçelerinde saptanan zararlı ve yararlı akar türleri. Bitki Koruma Kongresi, Samsun, 104s.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, 2006. Population dynamics of *Bryobia rubrioculus* Scheuten (Acari: Tetranychidae) and its predators in sprayed and unsprayed apple orchards in Van. Türkiye Entomoloji Dergisi, 30(2): 89-98.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, 2007. Mite (Acari) fauna in apple orchards of around the lake Van basin of Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 31(2): 97-109.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, 2009. Phytoseiid mite of Hakkari province, with *Typhlodromus tamaricis* Kolodochka, 1982 (Acari; Phytoseiidae), a new record for the predatory mite fauna of Turkey. Türkiye Journal Zooloji, 33: 301-308.
- Kasap İ, Çobanoğlu S, Pehlivan S, 2013. Çanakkale ve Balıkesir illeri yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinde bulunan predatör akar türleri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 4(2): 109-124.
- Kavut H, Adıgüzel N, Derin A, 1990. Ege Bölgesi ikinci ürün ekim alanlarında görülen hastalık, zararlı, yabancı otlar ve bunların doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. Bornova Zirai Mücadele Araş. Enst. KKGa-B-03-E-029-Proje Sonuç Raporu, 35 s.
- Kılıç, N ve Çobanoğlu, S, 2016. Plant parasitic mite species (Acarina: Prostigmata) of pome fruit trees of Tekirdag-Turkey. 8th Symposium of the European Association of Acarologists (EURAAC) Valencia, Spain, 11th -15th July 2016, 83-84 p.
- Kılıç N, Keskin M, Çobanoğlu S, 2019. Tekirdağ ilinde bazı sert çekirdekli meyve ağaçlarında bulunan zararlı ve predatör akar türlerinin belirlenmesi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar projesi, (NKÜBAP.0024.AR.15.08), 95s.
- Kumral NA, Kovancı B, 2007. The diversity and abundance of mites in agrochemical-free and conventional deciduous fruit orchards of Bursa, Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 31(2):83-95.
- Madanlar N, 1991. İzmir ilinde turuncgillerde bulunan Acarina türleri ve populasyon yoğunluklarının tespiti üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi, İzmir, 258 s.
- Mc Murty JA, 1977. Some predaceous mites (Phytoseiidae) on citrus in the Mediterranean Region. Entomophaga, 22 (1): 19-30.
- Meyer, MKP, 1987. African Tetranychidae (Acari: Prostigmata) with reference to the world genera. Entomology Memoir, Department of Agriculture and Water Supply, Republic of South Africa, 69, 1-175.
- Migeon A, Nougouier E, Dorkeld F, 2011. Spider Mites web: a comprehensive database for the Tetranychidae. In Trends in Acarology, Springer Netherlands, 557-560
- Miroğlu, M. S ve Çıkman, E, 2022. Hevsel bahçelerinin (Diyarbakır) faydalı akar faunası. Bitki Koruma Bülteni, 62(1): 34-45.

- Mobley KN, Marini RP, 1990. Gas exchange characteristics of apple and peach leaves infested by European red mite and two spotted spider mite. *Journal American Society Horticultural Science*, 115:757-761
- Önuçar A, Ulu O, 1993. Ege bölgesi meyve fidanlarındaki zararlılar üzerinde faunistik çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 33(1-2):1-13.
- Özkan C, Gürkan O, Hancıoğlu Ö, 2005. Çubuk (Ankara) ilçesi vişne ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1): 57-59.
- Özman S K ve Çobanoğlu S, 2001. Current status of hazelnut mites in Turkey. *Acta Horticulturae*, 556: 479-487.
- Özsayın N, 2012. Kelkit vadisinde (Giresun, Sivas) yer alan bazı ilçelerde yumuşak çekirdekli meyveler üzerindeki akar türleri. *Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat*, 100s.
- Özüdoğru T, 2003. Badem. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü*, 6(4), 4s.
- Palevsky E, Oppenheim D, Reuveny H, Gerson U, 1996. Impact of European red mite on golden delicious and oregon spur apples in Israel. *Experimental and Applied Acarology*, 20 343-354.
- Pritchard AE, Baker EW, 1951. The false spider mites of California (Acarina: Phytoseiidae). *University of California Publications in Entomology* 9 (1):1-94 p.
- Porath A, Swirski E (1965). A survey of phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae) on citrus, with description of one new species. *Israel Journal of Agricultural Researches*, 15:87-100.
- Rasmy AH, Zaher MA, Abou-Awad BA, 1972. Mites associated with deciduous fruit trees in U.A.R. *Z. Angew. Entomol.*, 70 (2): 179-183.
- Rowell, HJ, Chant, DA, Hansell, RIC, 1978. The determination of setal homologies and setal patterns on the dorsal shield in the family Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). *Canadian Entomologist*, 110: 859-876.
- Sağlam, H.D ve Çobanoğlu S, 2007. Ankara ilinde park ve süs bitkileri üzerindeki Tenuipalpidae (Acari; Prostigmata) türlerinin saptanması. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34(1): 37-52.
- San S, Göker S, Ulu O, Önuçar A, 1978. Ege Bölgesi'nde ekonomik öneme haiz sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı olan kırmızı örümcek türleri üzerinde ön çalışmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, 6, 63-71.
- Strickler KN, Cushing M, Whalon ME, Croft BA, 1987. Mite (Acari) Species composition in Michigan apple orchards. *Environmental Entomology*, 17:30-36.
- Seeman, OD, Beard, JJ, 2011. Identification of exotic pest and Australian native and naturalised species of *Tetranychus* (Acari: Tetranychidae). *Zootaxa*, 2961, 1-72.
- Swirski E and Amitai S, 1965. Further phytoseiid mites (Aearina: Phytoseiidae) of Israel, with a description of one new species. *Israel Journal of Agricultural Research*, 15: 123-138.
- Swirski E and Amitai S, 1982. Notes on predacious mites (Acarina: Phytoseiidae) from Turkey, with description of the male of *Phytoseius echinus* Wainstein and Arutunian. *Israel Journal Entomol.*, 16: 55-62.
- Şekeroğlu E, 1984. Güney Anadolu Bölgesi Phytoseiidae akarları (Acarina, Mesostigmata) biyolojileri ve çilek bitkisinde avcı akar olarak etkinliklerinin araştırılması. *Doğa Bilim Dergisi*, 8: 320-336.
- Toros S, 1974. Orta Anadolu Bölgesinde önemli bitki zararlılarından *Tetranychus viennensis* Zacher. (Akdiken Akarı)' in morfolojisi biyolojisi, yayılışı ve konukçuları ile kimyasal savaş imkanları üzerine araştırmalar. *A.Ü.Z.F yayınları:154, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler*, 296, 74 s.
- Tsolakis H, Ragusa E, Ragusa di Chiara S, 2000. Distribution of Phytoseiid mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) on hazelnut at two different altitudes in Sicily (Italy). *Population Ecology*, 29: 1251-1257.
- TUIK, 2020. Bitkisel üretim verileri. Ankara. www.tuik.gov.tr, (Erişim Tarihi: 25.02.2022)
- Ulusoy MF, Vatanserver G, Uygun N, 1999. Ulukışla (Niğde) ve Pozantı (Adana) yöresi Kiraz ağaçlarında zararlı türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23 (2): 111-120.
- Uysal C, Çobanoğlu S, Ökten ME, 2001. Ankara parklarında zarar yapan Tetranychoida (Acarina: Prostigmata) türleri ve konukçularının saptanması üzerinde araştırmalar. *Turkish Journal of Entomology*, 25(2), 147-160.

- Yanar D, Ecevit O, 2005. Tokat İlinde Elma (*Malus communis* L.) bahçelerinde görülen bitki zararlısı ve predatör akar türleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (1):18-23.
- Yeşilayer A, Çobanoğlu S, 2009. Major Mites Listed in Turkey's External Quarantine. International Journal of Acarology, International Journal of Acarology, 36: 483-486.
- Yiğit A, Uygun N, 1982. Investigations on the population dynamics of Hawthorn Mite *Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina: Tetranychidae) and its predators in apple orchards, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 13(2): 64-69.
- Yoshida-Shaul E, Chant DA, 1995. A review of the species Phytoseiidae (Acari: Gamasina) described by A.C. Oudemans. Acarologia, 36(1):3-19.
- Zaki AM, 1992. Population dynamics of mites associated with some stone fruit trees in Menoufia, Egypt. Acta Phytopathol. et Entomol. Hungarica, 27(1-4): 679-685.
- Zwick RW, Fields GJ, Mellenthin WM, 1976. Effects of mite population density on Newton and Golden Delicious apple tree performance. Journal of American Society and Horticulture Science, 101: 123-125.