

Orijinal araştırma (Original article)

***Pentamerismus oregonensis* McGregor 1949 (Acari: Tenuipalpidae)'in
İstanbul ili park ve süs bitkilerinde dağılımı ile popülasyon gelişmesi
ve doğal düşmanları¹**

Population development and natural enemies of *Pentamerismus oregonensis* McGregor 1949 (Acari: Tenuipalpidae) and its distribution on parks and ornamental plants in Istanbul province

Ayşe YEŞİLAYER^{2*}

Sultan ÇOBANOĞLU³

Summary

Population development of *Pentamerismus oregonensis* McGregor, 1949 (Acari: Tenuipalpidae) was investigated in three different parks (Dostlar Park, Halkalı Agricultural School and Özgürlük Park) in Istanbul, on *Cupressus arizonica* Green (Cupressaceae) during 2006–2007 years. *Pentamerismus oregonensis* individuals were hibernates in female stage in the crevices and hidden places of the trees. They began to move to the blossoms of the plants at the beginning of April. Females laid their eggs on the feeding place of the youngs. In general higher scarlet mite populations were observed during June, August and October all three locations of the study area, it has determined 0.66; 0.83 and 0.53 mite/shoot in Dostlar Park, Halkalı Agricultural School and Özgürlük Park respectively in August 2007. The data shows that the mite population reached its peak by the end of May and after this, mite population levels become lower, population keep on increase until reached its peak by mid of August. Mite population generally has been seen in low density during the summer months. *Cupressus arizonica* and *Cedrus atlantica* (Endl.) were the most preferred host plants for the *P. oregonensis*. During surveys on predators of *P. oregonensis*, four phytoseiids; *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *recki* Wainstein, *Typhlodromus* (*Typhlodromus*) *athiasae* Porath and Swirski, *Neoseiulus insularis* (Athias-Henriot), *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan), one melicharid (*Proctolaelaps pygmaeus* Muller), and 9 Coccinellidae (Coleoptera) species were recognized as natural enemies.

Key words: *Pentamerismus oregonensis*, *Cupressus arizonica*, population development, Phytoseiidae, Coccinellidae

Özet

Cupressus arizonica Green (Cupressaceae) üzerinde zararlı olan *Pentamerismus oregonensis* McGregor, 1949 (Acari: Tenuipalpidae)'in İstanbul ilinde popülasyon gelişimi üç ayrı alanda (Küçükçekmece; Dostlar Parkı, Halkalı Ziraat Okulu ve Kadıköy; Özgürlük Parkı), 2006–2007 yılları arasında incelenmiştir. Her iki yıla ait gözlemlerden *P. oregonensis* bireylerinin ergin döneminde ağaçların çatlak ve yarıkları arasında kışladıkları ve Nisan ayı başında kışladıkları yerlerden çıkarak açılmakta olan bitki gözlerine geçerek yumurta bıraktıkları saptanmıştır. Her iki yılda da genellikle Ağustos ve Ekim aylarında popülasyon yoğunluğu üst düzeye çıkmaktadır. 2007 yılında Dostlar Parkı, Ziraat Okulu ve Özgürlük Parkı'nda Ağustos ayında sırasıyla 0.66; 0.83; 0.53 akar/sürgün olarak belirlenmiştir. Yoğunluk değişiminin belirlenmesi amacıyla her ay elde edilen toplam akar sayıları (akar/sürgün) ile iklim değerleri izlenmiştir. Her iki yılda ve her üç bölgede akar yoğunluğunda benzer popülasyon değişimleri olmuştur. *Pentamerismus oregonensis*'in doğal düşmanları olarak bölgede avcı akarlardan Phytoseiidae familyasına ait 4 tür *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *recki* Wainstein, *Typhlodromus* (*Typhlodromus*) *athiasae* Porath & Swirski, *Neoseiulus insularis* (Athias-Henriot), *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan), Melicharidae familyasına ait 1 tür (*Proctolaelaps pygmaeus* Müller) ve Coccinellidae (Coleoptera) familyasına ait 9 avcı tür belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Pentamerismus oregonensis*, *Cupressus arizonica*, popülasyon değişimi, Phytoseiidae, Coccinellidae

¹ Bu çalışma 28.01.2010 tarihinde kabul edilen doktora tezinin bir bölümüdür

² Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, 60212 Tokat

³ Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 06110 Dışkapı, Ankara

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ayesilayer@gmail.com

Alınış (Received): 15.03.2011 Kabul ediliş (Accepted): 20.06.2011

Giriş

Acari alt sınıfından tenuipalpidler, kırmızı renkli, küçük yassı akarlardır. Yaklaşık 200-400 µm büyüklüğünde olup çıplak gözle çok zor görülürler. Vücutları yassı veya dorso-ventral olarak düz bir yapıya sahiptir. False spider mite olarak da bilinirler. Ağız parçaları kuvvetli derecede stylet şeklinde ve özelleşmiştir. Tenuipalpidler önemli bitki zararlısı akarlardandır ve bitki yapraklarının alt yüzlerinde beslenirler. Beslenmeleri sırasında yaprak damarları boyunca gözlenirler. Ekonomik önemleri konukçu bitkilerinde oluşturdukları zararla ilişkilidir. Gal oluşturan türleri de söz konusudur. Morfolojik ve biyolojik özellikleri bakımından konukçuya özelleşmiş türleri de bulunmaktadır (Pritchard & Baker, 1958). Ayrıca bu familyanın tropik ve subtropik iklimlerde bulunabildiği ve oldukça yaygın olduğu bildirilmiştir (Jeppson et al., 1975; Baker & Tuttle, 1987).

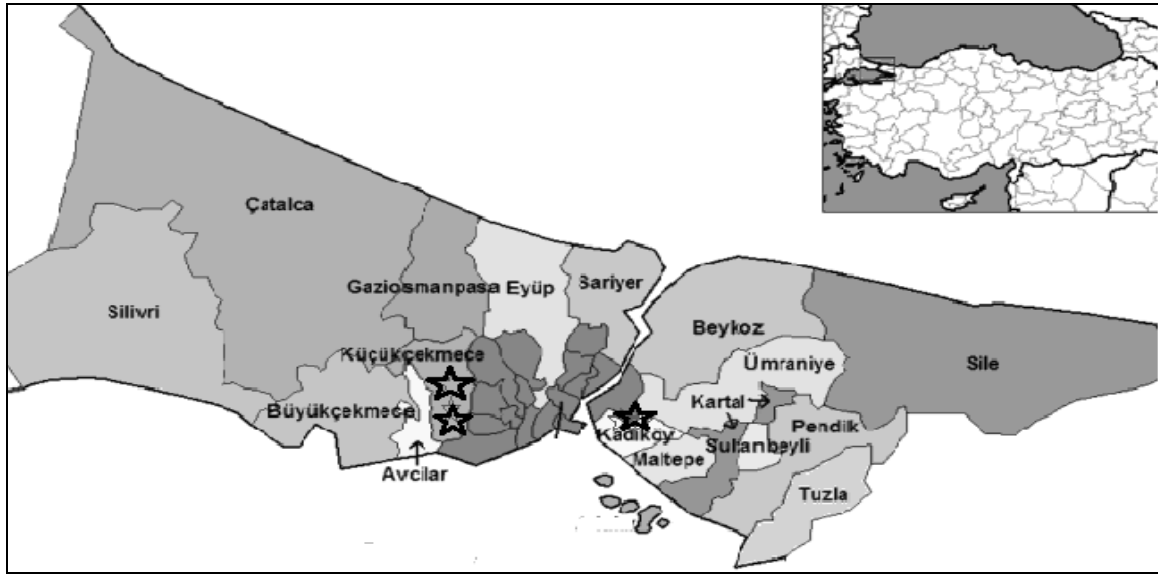
Ripka (1999), yassı akarlardan *Pentamerismus taxi* (Haller, 1877) ve *Pentamerismus oregonensis* McGregor, 1949'in de Macaristan'da sıkça süs bitkilerine ve ağaçlara saldırdıklarını bildirmiştir. İran ve Yunanistan'da zararlı tenuipalpidler ile ayrıntılı olarak çalışılmıştır (Hatzinikolis, 1985, 1987; Rahmani et al., 2008). Tenuipalpidae ile ilgili olarak Türkiye'deki bilgiler sınırlıdır. Ülkemizde Tenuipalpidler ile ilgili ilk kayıtlar Düzgüneş (1965, 1970)'e aittir. *Cenopalpus pulcher* (Canestrini & Fanzago, 1876) meyve ağaçlarında ilk saptanan türdür (Düzgüneş, 1965). Daha sonra Tenuipalpidae ile ilişkili olarak meyve ağaçları ve süs bitkileri üzerinden saptanmış birkaç kayıt söz konusudur (Uysal et al., 2001; Akyazı, 2003). Uysal et al. (2001), Ankara ili parklarında zarar yapan tenuipalpidlerden *Aegyptobia tragardhi* Sayed, 1950, *Aegyptobia mccormicki* (Baker & Pritchard, 1954), *P. taxi*, *Brevipalpus* sp. ve *Cenopalpus* sp.'ye ait bireyleri tespit etmişlerdir. Bayram & Çobanoğlu (2006), Türkiye'nin farklı bölgelerindeki koniferler üzerinde *Pentamerismus* cinsinden, *P. oregonensis* ve *P. taxi* türlerini tespit etmişlerdir. Daha sonra 11 tenuipalpid türü Ankara ili park ve süs bitkilerinden saptanmıştır. Saptanan tenuipalpidler arasında *Pentamerismus erythreus* (Ewing, 1917) *P. oregonensis* ve *P. taxi* bulunmaktadır (Sağlam & Çobanoğlu, 2010).

İstanbul ili park ve süs bitkileri üzerinde zararlı akar türlerinin saptanması kapsamında yapılan çalışmada, bölgede en yaygın zararlı tür olarak *P. oregonensis* saptanmıştır (Yeşilayer, 2009). Bu çalışma, 2006 ve 2007 yıllarında İstanbul ilinde *Cupressus arizonica* Green (Cupressaceae) üzerinde yaygın olarak görülen *P. oregonensis*'nin popülasyon dalgalanması ve doğal düşmanlarının saptanması amacıyla İstanbul ilinde yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Pentamerismus oregonensis'in İstanbul ilinde popülasyon gelişmesi:

İstanbul ili Avrupa yakası Küçükçekmece ilçesinde Dostlar Parkı ile Halkalı Ziraat Okulu ve Anadolu yakası Kadıköy ilçesindeki Özgürlük Parkı olmak üzere üç farklı bölgenin park ve yeşil alanlarında yaygın olarak bulunan *Cupressus arizonica* Green bitkisi üzerinde zararlı olan *Pentamerismus oregonensis* McGregor 1949'in popülasyon gelişmesinin saptanması üzerine çalışmalar yürütülmüştür. 2006-2007 yıllarında (Nisan-Aralık ayları arasında) yapılan örneklemeler üç bölgeye ait seçilen parklardan yaz aylarında haftada bir, kış aylarında ise iki haftada bir kez olmak üzere periyodik aralıklarla yapılmıştır (Şekil 1). Zararının popülasyon gelişmesinin saptanması amacıyla konukçu bitkinin yaprak ve sürgünlerinde görülen tipik akar zararına benzeyen renk açılmaları ve pas benzeri belirtilere sahip örnekler, bazen de konukçularda herhangi bir belirti olmaksızın alınmıştır. Örneklemeler, her 3 parktan seçilen 5'er ağaçtan 25 cm'lik sürgünler alınarak yapılmıştır. Ağaçların farklı seviye ve yerlerini temsil edecek şekilde 4 ayrı yönden 20 adet sürgün örneği alınmıştır. Sürgünler üzerindeki akar dönemlerinin sayımları doğrudan stereo binoküler mikroskop altında yapılmıştır.



Şekil 1. İstanbul ili *Pentamerismus oregonensis* yoğunluğunun takip edildiği parkların bulunduğu örneklerinin alındığı ilçe merkezleri (☆ Dostlar Parkı, Özgürlük Parkı, Halkalı Ziraat Okulu).

Alınan örnekler etiketlenmiş ve sayım ve değerlendirme için laboratuvara getirilmiştir. Toplanan akar örnekleri Berlese Huni yöntemi ile ekstrakte edilerek %70'lik etil alkole alınmış ve renk açılımının sağlanması için lacto fenolde bekletilmiştir. Akar örneklerinin preparatları Düzgüneş (1980)'e göre Hoyer ortamına alınarak yapılmıştır. Popülasyonda biyolojik dönemleri belirlemek için her örnekleme tarihinde üç parktan alınan *P. oregonensis* bireyinin preparasyonu yapılarak mikroskopta incelenmiştir. Ayrıca sürgünler üzerindeki akarlar da sayılarak popülasyon değişimi izlenmiştir.

Akarların teşhislerinde Pritchard & Baker (1951, 1958), Zaher & Yousef (1969), Baker & Tuttle (1972, 1987), Chaudhri et al. (1974), Jeppson et al. (1975), Al-Gboory (1987), Gutierrez et al. (1989), Mesa et al. (2009)'dan yararlanılmıştır.

***Pentamerismus oregonensis*'in doğal düşmanların belirlenmesi**

Söz konusu üç parkta ve İstanbul ilinin farklı ilçelerinde yar alan park ve yeşil alanlarındaki *C. arizonica* üzerinde gözlenen doğal düşmanlar (böcek) ve *P. oregonensis* popülasyonları ile birlikte toplanan avcı akarlar da belirlenmiştir. Avcı akar türleri, ağaçların farklı yöneylerinden ve merkezinden alınan bitki örneklerinin Berlese hunisi yardımıyla ekstrakte edilmesiyle elde edilmiş % 70'lik alkol içine alınarak preparatları yapılmıştır.

Pentamerismus oregonensis'in doğal düşmanlarından olan avcı Coccinellidler de bu çalışmada değerlendirilmiştir. Coccinellid türleri, doğrudan ve steiner yöntem ile toplanmıştır. Örneklemelerin yapıldığı parkları temsil edecek şekilde 10 ağaç seçilmiştir. Bu ağaçların her birinin değişik yön ve yüksekliklerindeki ikişer dalına dörder darbe yöntemi uygulanarak, dalların üzerinde bulunan yararlı türlerin, dalların altında tutulan tepsinin içine düşmesi sağlanmıştır. Elde edilen türler, etiketli tüpler içine konularak laboratuvara getirilmiş, ethyl asetat kullanılarak bir öldürme şişesinin içinde öldürüldükten sonra yumuşak uçlu bir pens yardımıyla alınmış ve teşhise hazırlamak amacıyla iğnelenerek etiketlenmiştir. Doğal düşmanların örneklemeleri, akarlarda olduğu gibi Nisan-Aralık ayları arasında yürütülmüştür.

İstatistik Analizler

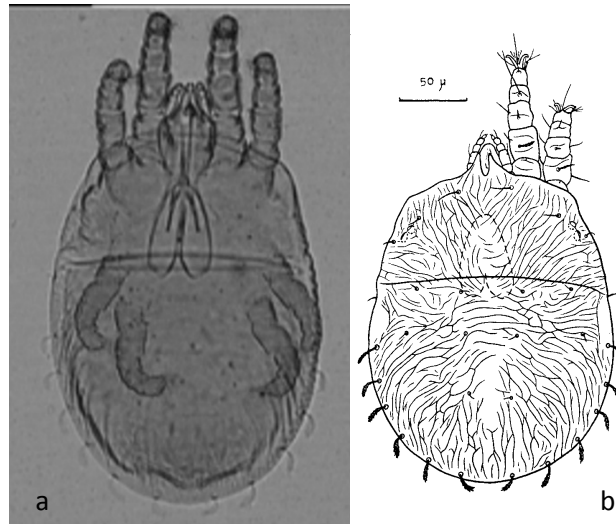
Cupressus arizonica üzerinde zararlı *P. oregonensis*'in yoğunluk tespit çalışmaları sırasında, her iki bölgede de seçilen 3 park arasında (Dostlar Parkı, Özgürlük Parkı, Halkalı Ziraat Okulu) akar sayısı, sıcaklık ve nem değerleri bakımından fark olup olmadığı belirlemek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır (Başar & Oktay, 2000). Parklar arasında yoğunluk, sıcaklık ve nem faktörleri açısından istatistiksel fark olmadığı belirlendikten sonra, parklardan elde edilen yıllara ait veriler birlikte değerlendirilerek her park için akar sayısı, sıcaklık ve nem değerleri arasında ilişki olup olmadığı iki değişken arasındaki ilişkinin büyüklüğü, yönü ve önemi korelasyon analizi ile araştırılmıştır.

Ölçümler mikrometre (μm) olarak, en az 10'ar birey üzerinden mikroskop altında yapılmıştır. Ortalama ve standart hata değerleri saptanarak verilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Pentamerismus oregonensis'in tanımı

Pentamerismus oregonensis dışısının vücut uzunluğu yapılan ölçümler sonucunda 267.33 ± 7.76 μm , eni 174.78 ± 2.76 μm ve gnathosoma ile birlikte boyu 301.32 ± 6.88 μm ($n:10$) olduğu saptanmıştır (Şekil 2a). Baker & Tuttle (1987) *P. oregonensis* boyunun 308-353 μm , eninin 177-200 μm olduğunu bildirmektedirler. Rostrumu femur l'e kadar uzanır. Palpus 5 segmentlidir. Rostral plaka derin çatallıdır. Propodosomanın ön kenarı güçlü konveks yapıda, ortada derin yarıklı yanlarda sivri dişli yapıdadır. Dorsolateralde 6 çift dar mızrak şeklinde tüylü seta bulunur. İki çift dorso sublaterale setaya sahiptir. Dorsal vücut desenlenmesi çizgiseldir. Propodosomal seta ince, liner, tüylü yapıda, propodosoma desenlenmesi buruşuk şekilde çizgiseldir (Khanjani & Gotoh 2008) (Şekil 2b).



Şekil 2 (a) *Pentamerismus oregonensis* McGregor dişi (♀) X 20, (b) dişi (♀) (Ehara 1962).

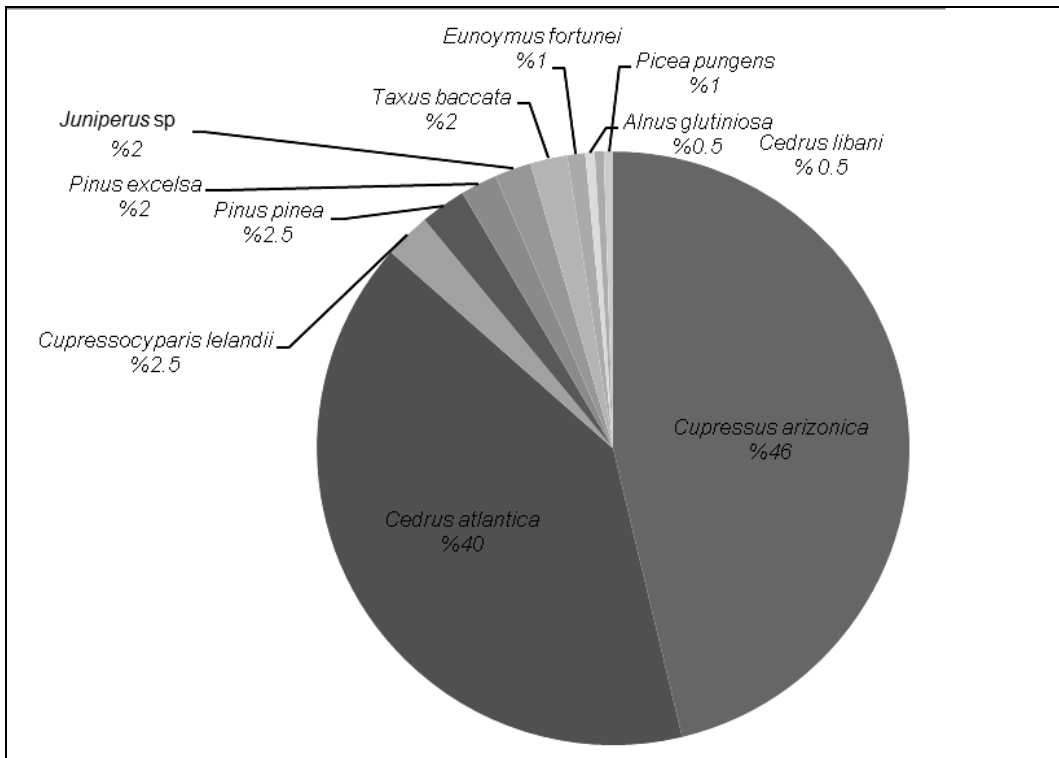
İncelenen Materyal

2006 yılı: Küçükçekmece-Atatürk Parkı; 19.X.2006, *Pinus pinea* L (2♀♀); Küçükçekmece-Dostlar parkı 06.IX.2006, *Euonymus fortunei* (Tucz.) (1♀); 29.IX.2006, *Cedrus atlantica* (Endl.) (24♀♀); 16.X.2006, *C. arizonica* (8♀♀); Küçükçekmece-Halkalı Ziraat Okulu; 06.IX.2006, *C. atlantica* (13♀♀); 09.X.2006, *C. arizonica* (10♀♀); Kadıköy: Özgürlük Parkı, 06. VI.2006, *E. fortunei* (1♀); 03. VII.2006, *C. arizonica* (1♀); 10. VII.2006, *C. arizonica* (2♀♀, 1 nimf); 31. VIII.2006, (8♀♀); *Picea pungens* L (1♀); *C. atlantica* (32♀♀); 04.IX.2006, *Juniperus* sp. (2♀♀, 2 nimf), *P. pinea* (2♀♀); 22.09.2006, *C. atlantica* (8♀♀); Topkapı-Mezarlık 26.X.2006, *Pinus excelsa* L (4♀♀); Topkapı-Sultanahmet 01.XI.2006, *T. baccata* (4♀♀); Şile-Yol kenarı 01.XII.2006, *Alnus glutinosa* L. (1♀).

2007 yılı: Beyoğlu-Çamlık Parkı *P. pinea*. (1♀); Küçükçekmece-Dostlar Parkı 26.VI.2007, *C. arizonica* (8♀♀); 17.VII.2007, *C. arizonica* (1♀); 06.VIII.2007, *C. arizonica* (26♀♀); Kadıköy-Göztepe Parkı 22.V.2007, *C. libani* (1♀); 28.V.2007, *C. arizonica* (♀); Küçükçekmece- Halkalı Ziraat Okulu 26.VII.2007, *C. arizonica* (2♀♀); Kadıköy-Özgürlük parkı 10.V.2007, *Cupressocyparis leylandii* (Jacks. & Dall.) Dall. (4♀♀); 03.VII.2007, *C. arizonica* (18♀♀); 17.VII.2007, *C. atlantica* (1♀); 04.IX.2007, *C. arizonica* (6♀♀); Sarıyer-Emirgan Korusu 23.VII.2007, *C. atlantica* (1♀); Üsküdar-Beylerbeyi Sarayı 19.VII.2007, *C. atlantica* (1♀).

Coğrafik Dağılımı: Dünya üzerinde Amerika'da Oregon ve Washington'a, İngiltere, Japonya ve Yunanistan'a uzanan dağılım göstermektedir (Pritchard & Baker, 1958; Anonymous, 2008).

Konukçu: *Cupressus* sp., *Juniperus chinensis* L., *Juniperus* sp., *Libocedrus* sp., *Thuja plicata* D. Don. *Libocedrus decurrens* Torr., *Rhododendron* sp., *Chamaecyparis* sp. (Pritchard & Baker, 1958; Baker & Tuttle, 1987). *Pentamerismus oregonensis* Türkiye'de ilk olarak *Cupress* spp. ve *Juniperus* spp.'de bulunmuştur (Bayram & Çobanoğlu, 2006). Sağlam (2007) yaptığı çalışmada, *P. oregonensis*'i *Juniperus horizontalis* Moench, *Thuja orientalis* L., *Taxus baccata* L., *Juniperus excelsa* Bieb. ile *Cedrus libani* A. Rich'de tespit etmiştir.



Şekil 3. İstanbul ili parklarında *Pentamerismus oregonensis*'in tespit edildiği konukçuları.

Bu çalışma sırasında iki yılda da daha çok ibrelilerde tespit ettiğimiz *P. oregonensis*, en yoğun mavi servi (*C. arizonica*) (%46,2) ve sedir (*C. atlantica*) (%40,2) üzerinde bulunmuştur. Bunları diğer ibrelî ve yaprağını döken ağaçlar izlemiştir (Şekil 3).

***Pentamerismus oregonensis*'in popülasyon değişimi**

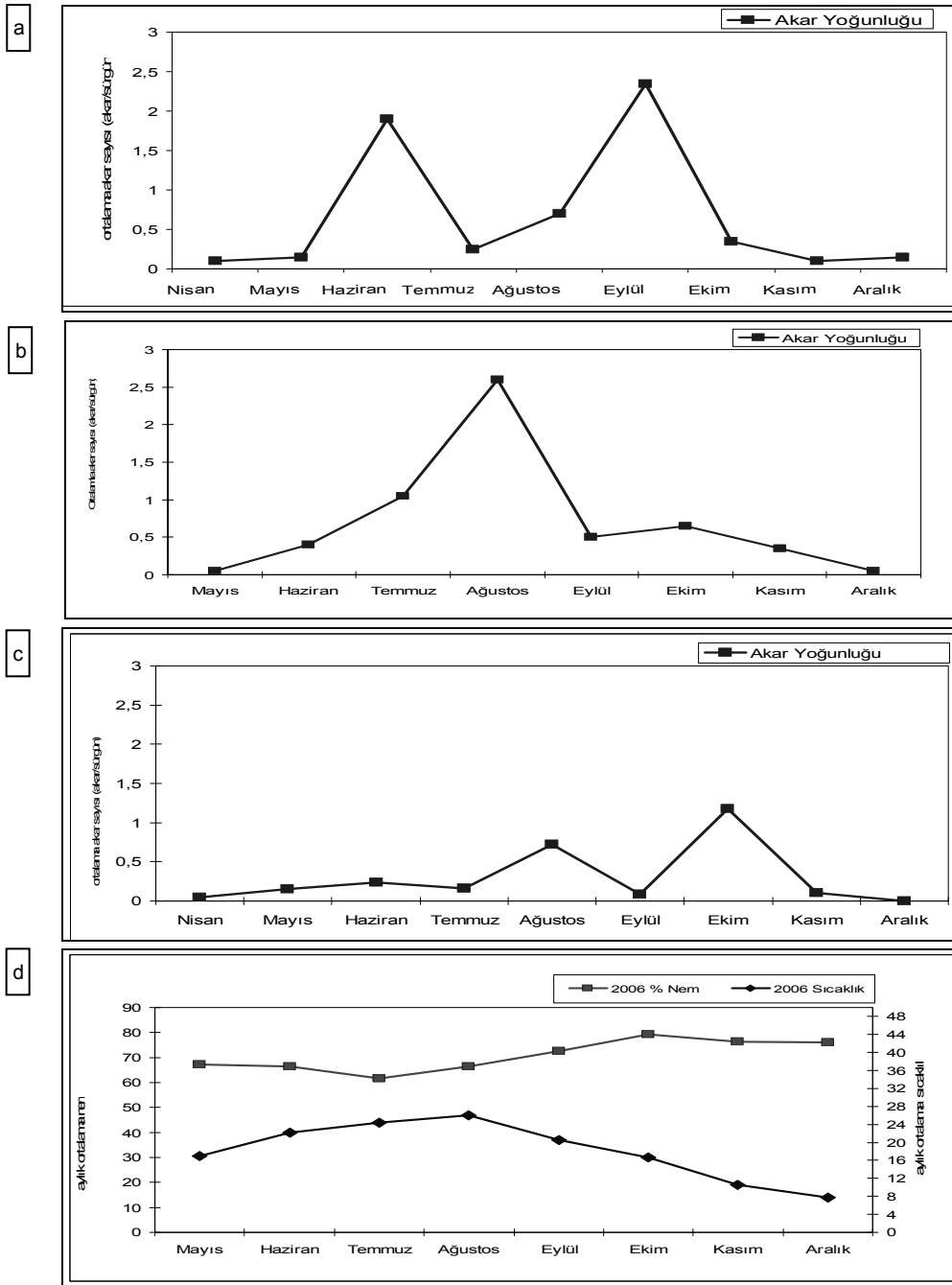
Pentamerismus oregonensis'in popülasyon gelişmesini izlemek amacıyla yapılan örnekleme sonuçlarında her iki yılda ve her üç parkta zararlı benzer popülasyon değişimlerini göstermiştir. Bununla ilgili bilgiler aşağıdaki gibidir.

Popülasyon değişimi (2006 yılı)

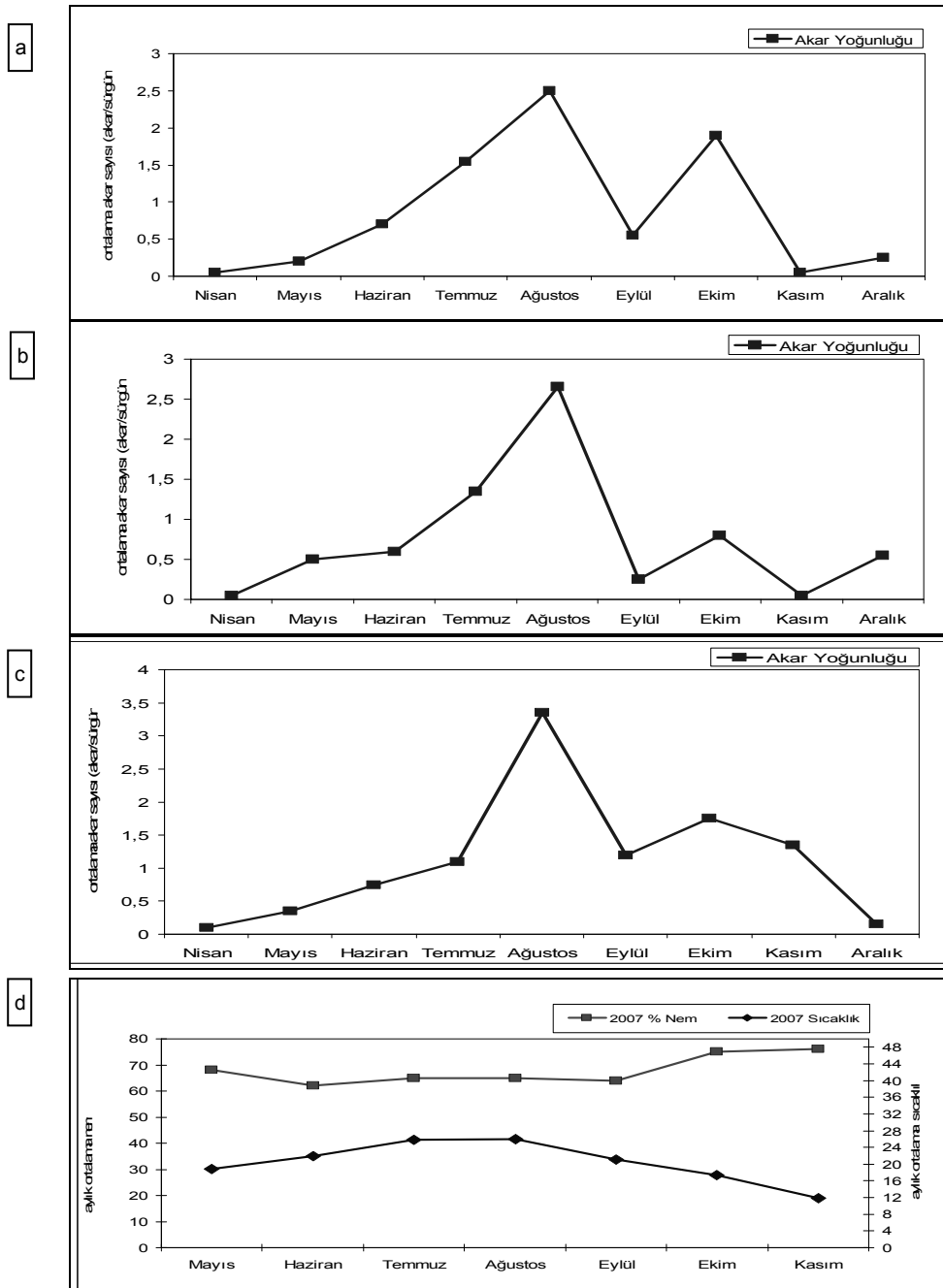
Dostlar parkı

Dostlar Parkında aylık ortalama sıcaklık değerinin 12 °C'ye ulaşmasıyla birlikte sürgünlerde ilk akar çıkışı başlamış ve Nisan ayında akar yoğunluğunun 0.05 (akar/sürgün) seviyesinde olduğu gözlenmiştir.

Pentamerismus oregonensis McGregor 1949 (Acari: Tenuipalpidae)'in İstanbul ili park ve süs bitkilerinde dağılımı ile popülasyon gelişmesi ve doğal düşmanları



Şekil 4. 2006 yılı İstanbul ili *Pentamerismus oregonensis*'in Dostlar Parkı (a), Özgürlük Parkı (b) ve Halkalı Ziraat Okulu (c)'ndeki popülasyon değişimi ve iklim verileri (d).



Şekil 5. 2007 yılı İstanbul ili *Pentamerismus oregonensis*'in Dostlar Parkı (a), Özgürlük Parkı (b) ve Halkalı Ziraat Okulu (c)'ndeki popülasyon değişimi ve iklim verileri (d).

Halkalı Ziraat Okulu

Halkalı Ziraat Okulunda 2007 yılı akar çıkışı, 2006 yılında olduğu gibi Nisan ayından itibaren başlamıştır. Haziran ve Temmuz aylarında artan yoğunluğun yıl sonuna kadar devam ettiği gözlemlenmiştir. 2006 yılında akar yoğunluk seviyesi yıl içinde 2 kez en üst seviyeye ulaşırken, 2007 yılında da Ağustos ve Ekim ayında olmak üzere yıl içinde 2 kez tepe noktasına ulaşmış, akar yoğunluğu Ağustos ayında ortalama 3.35 (akar/sürgün) olarak tespit edilmiştir ve bu ayda aylık ortalama sıcaklık 26 °C, nem %65 olmuştur. 2007 yılındaki sırasıyla Dostlar Parkı, Özgürlük Parkı ve Halkalı Ziraat Okulu'ndaki *P. oregonensis*'in yoğunluğu Şekil (5c)'de verilmiştir. *Pentamerismus oregonensis*'in 2007 yılındaki her üç parka ait iklim verileri ise şekil 5d'de görülmektedir.

Çalışmalar sırasında *P. oregonensis*'in yoğunluk değişiminin parklar arası farklı olup olmadığı istatistikî olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuca göre; 2006 yılı araştırma konusu parklar arasında saptanan akar sayıları arasındaki farklar, sıcaklık ve nem açısından istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur ($p < 0.01$).

Parklardan elde edilen 2006–2007 yıllarına ait veriler birlikte değerlendirilerek her park için akar sayısı, sıcaklık ve nem değerleri arasında ilişki olup olmadığı korelasyon analizi ile de araştırılmıştır.

Buna göre Halkalı Ziraat okulu; *P. oregonensis*'in 2006 ve 2007 yıllarında akar sayısı (akar sayısı/sürgün) ile aylık ortalama sıcaklıklar ve ortalama nem (%) değerleri ile ortalama akar sayıları arasındaki ilişki istatistikî olarak önemsiz bulunurken, Dostlar parkı; akar sayısı (akar sayısı/sürgün) ile aylık ortalama sıcaklıklar arasında $r = 0.56$ düzeyinde pozitif bir ilişki belirlenmiş ve bu $p < 0.05$ düzeyinde istatistikî açıdan önemli olarak belirlenmiştir. Özgürlük parkında ise; akar sayısı (akar sayısı/sürgün) ile aylık ortalama sıcaklıklar ve aylık ortalama nem arasında ilişki istatistikî açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

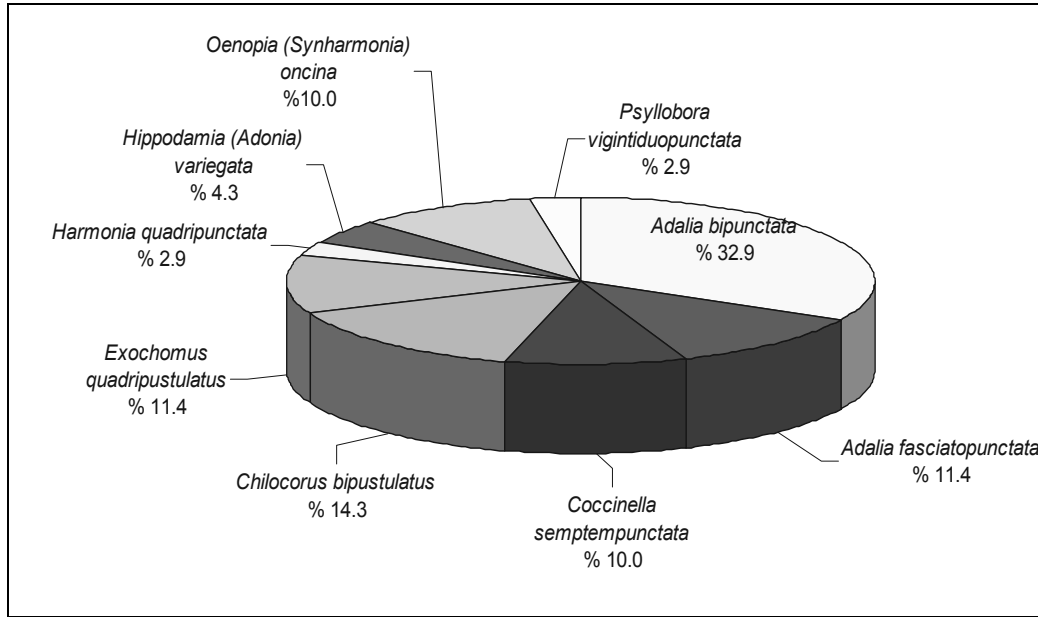
Her park kendi içinde korelasyon analizi ile değerlendirildikten sonra üç park birlikte değerlendirildiğinde; akar sayısı (akar sayısı/sürgün) ile aylık ortalama sıcaklıklar arasında $r = 0.54$ düzeyinde pozitif bir ilişki bulunmuş ve $p < 0.01$ düzeyinde istatistikî açıdan önemli olarak belirlenmiştir. Aylık ortalama nem(%) değerleri ile akar sayısı (akar sayısı/sürgün) arasındaki ilişki ise istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Buna göre aylık ortalama sıcaklık değeri arttıkça *P. oregonensis*'in yoğunluğu pozitif yönde etkilenirken, aylık ortalama nem değerlerinin yoğunluk üzerinde etkisi istatistikî olarak önemsiz olarak tespit edilmiştir.

***Pentamerismus oregonensis*'in doğal düşmanları**

İstanbul ili parklarında yürüttüğümüz çalışma sırasında örnekleme yapılan alanlarda faydalılar arasında elde ettiğimiz predatör akarların dışında Coccinellidae familyasına ait avcı türler de tespit edilmiştir. İstanbul ili parkları ve yeşil alanlarında yürütülen çalışma sırasında örnekleme yapılan alanlarda faydalılar Coccinellidae (Coleoptera) familyasına ait avcı türler de tespit edilmiştir. Bu familyaya ait bireyler polifag olup, akarlar yanında diğer zararlılarla da beslenebilirler (Lodos, 1991). Örnekleme yapılan alanlarda örneklenen avcılar zararlı akar popülasyonları ile aynı ekosistemlerde birlikte saptanmış fakat beslenirken gözlemlenmemiştir (Çizelge 1 ve Şekil 6).

Çizelge 1. *Pentamerismus oregonensis* McGregor'in İstanbul İli parklarındaki doğal düşmanları, örnekleme yapılan yerler ve sayıları

Familya	Cins	Tür	Toplanan yer	Adet	
Coccinellidae (Coleoptera)	<i>Coccinella</i> (Linnaeus)	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	Halkalı, Yol kenarı- Zeytinburnu, Küçük Çamlıca Korusu	7	
	<i>Chilocorus</i> Leach	<i>Chilocorus bipustulatus</i> L.	İstanbul Büyük Şehir Belediyesi Sosyal Tesisleri, Büyük Çamlıca fidanlığı, Bahçelievler Halkalı, Özgürlük parkı İBB sosyal tesisi, Halkalı, Göztepe parkı	10	
	<i>Scymnus</i> Loewii	<i>Adalia bipunctata</i> L.	Özgürlük parkı, K.Çamlıca Korusu, B. Çamlıca fidanlığı	18	
		<i>Adalia fasciatopunctata reuelierei</i> Mulsant	Yol kenarı- Zeytinburnu Halkalı, Göztepe parkı, Özgürlük parkı	8	
		<i>Hippodamia</i> Dejean	<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze)	İBB sosyal tesisi, Halkalı	3
		<i>Psyllobora</i> Chev.	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> L.	Egemenlik parkı, Ziraat Okulu	2
		<i>Exochomus</i> Redt	<i>Exochomus quadripustulatus</i> L.	Halkalı, Sadabat parkı, Özgürlük parkı, Göztepe parkı	7
		<i>Oenopia</i> Mulsant	<i>Oenopia (Synharmonia) oncina</i> Oliveri	Göztepe parkı, K. Çamlıca korusu Halkalı, Özgürlük parkı	7
		<i>Harmonia</i> Mulsant	<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontopiddian)	Halkalı	2
	Phytoseiidae (Acari)	<i>Anthoseius</i> De Leon	<i>Typhlodromus (Anthoseius) recki</i> Wainstein	Dostlar parkı	1
		<i>Typhlodromus (Anthoseius)</i> <i>bagdasarjani</i> Wainstein & Arutunjan	Özgürlük parkı, Kurtköy fidanlığı	2	
		<i>Typhlodromus athiasae</i> Porath & Swirski	Özgürlük parkı, Dostlar parkı, Ziraat okulu, Atatürk parkı, Sultanahmet, Halkalı Yıldız korusu, SSK parkı, Haliç hastanesi	59	
		<i>Amblyseius</i> Berlese	<i>Neoseiulus insularis</i> (Athias-Henriot)	Özgürlük parkı, Yeniçiftlik	4
Melicharidae (Acari)	<i>Proctolealaps</i> Berlese	<i>Proctolealaps pygmaeus</i> Müller	Özgürlük parkı, Dostlar parkı, Yıldız korusu	96	
			Kuleli parkı, İBB sosyal tesisi, Aliğa fidanlığı Sultanahmet, Sadri Alışık parkı, Gürpınar Ziraat okulu, İstinye parkı		



Şekil 6. İstanbul ili parklarında tespit edilen Coccinellidae (Coleoptera) türleri ve oranları.

Şekil 6 ve Çizelge 1'de görüldüğü gibi, İstanbul ili park ve yeşil alanlarında doğal düşmanlardan en fazla tespit edilen türlerden biri *Adalia bipunctata* L. (%32,9) 18 adet ve *Proctolealaps pygmaeus* Muller (%69) 96 adet olmuştur.

Pentamerismus oregonensis'in her iki yılda ve üç parkta da ergin çıkışının Nisan-Mayıs (ortalama sıcaklık 17-18°C) aylarında başladığı, popülasyon yoğunluğunun Haziran ayından itibaren artmaya başladığı, Ağustos ayında ise yoğunluğun en yüksek seviyeye çıktığı belirlenmiştir. Yıl içinde Eylül ayında azalan popülasyon yoğunluğunun Ekim ayında ikinci kez en üst seviye çıkmıştır. Aralık ayına doğru ise yoğunluğun giderek azaldığı tespit edilmiştir. Akar popülasyonunun en yoğun olduğu zamanlarda aylık ortama sıcaklığın yaklaşık 20-26°C olduğu Temmuz ve Eylül ayları arasındaki periyotlardır. Sağlam (2007) çalışmasında Ankara ili park ve bahçelerindeki tenuipalpidlerin ilk çıkışlarının Nisan ayında başladığını Mayıs-Haziran aylarında yoğunluğun artarak Ağustos ve Eylül aylarında en yüksek değerlere ulaştığını bildirmiştir.

Örnekleme alanlarındaki tespit edilen coccinellid türlerinin ise *P. oregonensis* ile beslenmesi direkt olarak gözlemlenmemekle birlikte genel olarak bu türlerin akarlarla beslendiği bilinmektedir (Lindquist et al.,1996). Bu konu ile ilgili olarak avcı böcek ve akarlar arasındaki ilişkinin saptanması için etkinlik çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Kültür ve süs bitkilerinin yer aldığı park ve bahçelerde saptanan akarların ekonomik ve bilimsel açıdan önemli oldukları birçok araştırma ile ortaya konulmuştur. Ripka (1999), süs bitkileri ve ağaçlarda akar zararından bahsetmiş; bunlar içinde *P. taxi* ve *P. oregonensis*'in de sıkça süs bitkilerine ve ağaçlara zarar verdiğini bildirmiştir. Uysal et al. (2001), Ankara park ve süs bitkilerinde Tetranychidae familyasına bağlı 6, Tenuipalpidae familyasından ise 5 tür saptamışlardır. Gençer et al. (2005), Bursa'da siyah incir yetiştiriciliği yapılan 6 ilçede toplam 24 zararlı, 18 yararlı tür tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada *Phytoseius plumifer* (Canestrini & Fanzago) (Acari: Phytoseiidae) ile avcı böceklerden *Stethorus gilvifrons* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) akarlar üzerinde saptanmıştır. Bu çalışma ile elde edilen doğal düşmanlardan özellikle avcı akar (Phytoseiidae)'ların biyolojik mücadelede kullanımı ile ilgili ileride yapılacak çalışmalarda önemli olacağı düşüncesindeyiz.

Teşekkür

Avcı böceklerden Coccinellidae familyasına ait türlerin teşhislerini yapan Prof. Dr. Nedim Uygun (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana)'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akyazı, F., 2003. Samsun, Ordu ve Giresun İllerinde Fındık Bahçelerinde Görülen Akar Türleri ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 82s.
- Al-Gboory, I., 1987. Taxonomic Studies of False Spider Mites (Acari: Tenuipalpidae) in Cenral Iraq. Institut for angewandte zoologie Der Rheinischen friedrich - Wilhelms Universität Bonn, Germany, 205pp.
- Baker, A. E. & D. M. Tuttle, 1972. New Species and Further Notes on the Tetranychoida Mostly from the Southwestern United States (Acarina: Tetranychidae and Tenuipalpidae). Smithsonian Institution press city of Washington. 48 p.
- Baker, A. E. & D. M. Tuttle, 1987. The False Spider Mites of Mexico(Tenuipalpidae: Acari) U.S. Department of Agriculture, Technical Bulletin No.1706, 237p.
- Başar, A. & E. Oktay, 2000. Uygulamalı İstatistik II. Aktif Yayınevi, ISBN: 975-6755-08-3, Erzurum.
- Bayram, Ş. & S. Çobanoğlu, 2006. Astigmata and Prostigmata (Acari) of bulbaceous ornamental plants in Ankara-Turkey. Acta Phytopathologica et entomologica Hungarica, 41: 367-381.
- Chaudhri, W. M., S. Akbar & A. Rasool, 1974. Taxonomic studies of the mites belonging to the families Tenuipalpidae, Tetranychidae, Tuckerellidae, Caligonellidae, Stigmaeidae and Phytoseiidae. University of Agriculture, Lyallpur, Pakistan, Technical Bulletin, 1: i-xiv+1-250.
- Düzgüneş, Z., 1963. Mites newly found in Turkey. Bitki Koruma Bülteni, 3: 237-246.
- Düzgüneş, Z., 1965. Türkiye'de bitkilerde zarar veren Tenuipalpidae Sayed familyası türleri üzerine incelemeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı Fasikül 3, 120-148.
- Düzgüneş, Z., 1970. The biological characteristics of some species of Tenuipalpidae in Turkey. Review of Agricultural Entomology, 58: 259.
- Düzgüneş, Z., 1980. Küçük Arthropodların Toplanması, Saklanması ve Mikroskopik Preparatlarının Hazırlanması. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Ankara 77 s.
- Gençer, N. S., K. S. Coşkuner & N. A. Kumral, 2005. Bursa ilinde incir bahçelerinde görülen zararlı ve yararlı türlerin saptanması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (2): 24-30.
- Gutierrez, J., S. Kreiter, H. R. Bolland & D. et Cotton, 1989. Cinq espèces de Tenuipalpidae (Acari, Tetranychoida) vivant en France sur conifères et trois de leurs prédateurs caryotype *Doligomerismus oregonensis*. Acarologia, 30 (1): 51-57.
- Hatzinikolis, E. N., 1985. Description of *Hystripalpus chalkidicus* new species from olive trees in Greece (Acari: Tenuipalpidae). Entomologia Hellenica, 3 (1): 35-39.
- Hatzinikolis, E. N., 1987. A revision of tenuipalpid mites of Greece (Acari: Tenuipalpidae). Entomologia Hellenica, 5 (2): 47-60.
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer & E. W. Baker, 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley, 646 pp.
- Lindquist, E. E., M. W. Sabelis & J. Bruin. 1996. World Crop Pests Eriophyoid Mites. New York. 785.
- Lodos, N., 1991. Türkiye Entomolojisi: Genel, Uygulamalı ve Faunistik. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 282, 366 s.
- Mesa, N. C., R. Ochoa, W. C. Welbourn, G. A. Evans & G. J. D. Moraes, 2009. A catalog of the Tenuipalpidae (Acari) of the World with a key to genera. Zootaxa, 2098: 1-185.
- Pritchard, A. E. & E. W. Baker, 1951. The False Spider Mites of California (Acarina: Phytoptipalpidae) University of California Publications in Entomology Vol. 9 No.1,1-94 pp.
- Pritchard, A. E. & E. W. Baker, 1958. The false spider mites (Acarina: Tenuipalpidae). University of California, Publications in Entomology, 14 (3): 1-274.

- Rahmani, H., K. Kamali & Y. Fathipour, 2008. A new record for Iranian false spider mites with key to the known species of Tenuipalpidae (Acari: Prostigmata) in Iran. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 32 (3): 163-175 .
- Ripka, G., 1999. Arthropod pest of ornamental trees and shrubs: scale insects, aphids, mites. *Növénykárosító izeltlábuak a diszfákon és a diszcszerjéken: pajzstetvek, levéltetvek atkák.* (In Hungarian with summary in English). *Növényvédelem*, 35 (12): 623-626.
- Sağlam, H. D., 2007. Ankara İlinde Kültür Bitkilerinde Zarar Yapan Tenuipalpidae (Acarina) Türleri, Tanımı ve Konukçularının Saptanması Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 93 s.
- Sağlam, H. D. & S. Çobanoğlu, 2010. Determination of Tenuipalpidae (Acari: Prostigmata) species in parks and ornamental plants of Ankara, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34 (1): 37-52.
- Uysal, C., S. Çobanoğlu & E. M. Ökten, 2001. Ankara'da parklarda zarar yapan Tetranychoida (Acari: Prostigmata) türleri ve konukçularının saptanması üzerine araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25 (2):147–160.
- Yeşilayer, A., 2009. İstanbul İli Yeşil Alanlarında Zararlı Akar (Acarina) Türlerinin Tanımı, Yayılışı, Önemli Türün Populasyon Yoğunluğu ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar, Ankara Ün. Fen Bilimleri Ens. (Yayımlanmamış) Doktora Tezi, Ankara.
- Zaher, M. A. & A. A. Yousef, 1969. Three genera of family Tenuipalpidae (Acarina) in the U.A.R. with description of three new species. *Acarologia*, XI(2): 272-280.