

## FINDIK BAHÇELERİNDE BULUNAN ZARARLI AKAR TÜRLERİ VE EKONOMİK ÖNEMLERİ

Sebahat K. ÖZMAN-SULLIVAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 13.09.2005

**ÖZET:** Türkiye fındık yetiştiren ülkeler arasında üretim bakımından ilk sırada yer almasına rağmen birim alandan elde edilen verim oldukça düşüktür. Fındıkta verimi etkileyen en önemli zararlı gruplarından biri akarlardır. Bu derlemede, günümüze kadar ülkemizde fındıklarda tespit edilmiş zararlı akar türleri, biyolojileri, zarar şekilleri, dağılımları ve mücadeleleri üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Karadeniz, Acarina, eriophyoid, *Phytoptus avellanae*, kozalak

### HARMFUL MITES AND THEIR ECONOMIC IMPORTANCE IN HAZELNUT ORCHARDS

**ABSTRACT:** Turkey is the major hazelnut producing country but yield per unit area is low in comparison with other countries. Mites are one of the most important groups of pests affecting hazelnut yield. This literature review summarizes the biology, distribution, damage and control measures for harmful mites of hazelnuts in Turkey.

**Keywords:** Black Sea, Acarina, eriophyoid, *Phytoptus avellanae*, big bud

## 1. GİRİŞ

Türkiye’de meyve yetiştiriciliği yapılan toplam alanın % 22’sini fındık bahçeleri oluşturmaktadır (Anonymous, 2005a, b). Fındık yetiştiriciliği Karadeniz Bölgesi’nde yoğunlaşmış olup, bölge halkının en önemli geçim kaynağı durumundadır. Türkiye, dünya fındık üretiminde de önemli bir paya sahiptir ve % 70.5’lik bir oranla birinci sırada yer almaktadır (Bozoğlu, 2002).

Fındık bahçesindeki ekosistem, böcekler ve akarlar bakımından oldukça zengindir. Karadeniz Bölgesindeki fındık bahçelerinde yapılan çalışmalarda 23 familyaya bağlı 67 akar türü tespit edilmiştir. Bunlardan 9 tür fındıklarda zararlı, 2 tür ise diğer ürünler üzerinde zararlı olarak bulunmaktadır. Geri kalan türlerin 32’si avcı (predatör) olarak, 24’ü ise funguslar ve çürümekte olan organizmalar üstünde yaşamaktadır (Özman ve Çobanoğlu, 2001; Bayartogtokh ve ark., 2002; Çobanoğlu ve ark., 2002; Özman ve ark., 2002; Akyazı ve Ecevit, 2003; Grobler ve ark., 2003; Özman-Sullivan ve ark., 2005). Bu derlemede zararlı akar türlerinin biyolojileri, zarar şekilleri, bölgedeki dağılımları ve mücadeleleri ele alınmıştır.

## 2. ZARARLI AKAR TÜRLERİ

Fındık bahçelerindeki en zararlı akar türleri eriophyoid akarlardan Fındık kozalak akarları *Phytoptus avellanae* Nal. ve *Cecidophyopsis vermiformis* (Nal.)’dir. *Aculus comatus* (Nal.), *Tegenotus depressus* Nal., *Anthocoptes loricatus* Nal., *Coptophylla lamimani* (Keifer) fındıkta zararlı olan diğer eriophyoid akar türleridir. Tetranychid akarlardan *Tetranychopsis horridus* (Can. & Fanz.), *Eotetranychus coryli* (Reck) ve *Tetranychus* sp.’de fındıkta zararlı olan türlerdir (Ecevit ve ark., 1992; Özman ve Ecevit, 1996a; Özman ve Toros, 1996; Özman ve Toros, 1997a, b,c; Özman ve Çobanoğlu, 2001).

### 2.1. Biyolojileri, Zarar Şekilleri ve Dağılımları

*Phytoptus avellanae* en yaygın ve zararlı türdür. “Gal” ve “vagrant” olmak üzere iki değişik formu vardır. Gal formu basit bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yeni bulaşmaları yapacak olan kozalaklar içindeki ikinci dönem nimfler, nisan ayı ortalarından itibaren, açılan ve kurumakta olan kozalaklardan sağlam tomurcuklara göç etmeye başlarlar. Göç, mayıs ayının sonuna kadar sürer. Sağlam tomurcukların içine giren nimfler büyüme konisi üzerine yerleşirler. Burada beslenmeleri sonucu tomurcukların kozalak haline dönüşmesine neden olurlar. Oluşan bu kozalaklar içinde yıl boyunca beslenme ve üremeye devam ederler ve dölleri birbirine karıştırır. Yılda ortalama 6 döl verirler.

*P. avellanae*’nin vagrant (serbest yaşayan) formu ise, oldukça karışık ve gal formundan farklı bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yaşamlarını, dişi çiçeklerde (karanfil), erkek çiçeklerde (püs), tomurcuklarda, sürgün uçlarında, yapraklarda olmak üzere generatif ve vegetatif organlar üzerinde ve kozalaklar içinde sürdürürler. Tüm yıl boyunca aktif olarak beslenme ve üremelerine devam ederler. Ayrıca birbirine benzemeyen görünümde iki tip nimfe sahiptirler. Yılın büyük bir kısmında erginlere benzeyen normal görünümlü nimfler oluşur. Nisan sonundan itibaren yapraklarda, özellikle de alt yüzde olmak üzere erginlere benzemeyen tamamen değişik morfolojiye sahip, yanlarında çıkıntıları bulunan yassı görünümlü nimfler oluşur. Yaz boyunca görülen bu nimflerden çıkan erginler generatif ve vegetatif organlara ve kozalaklara göç ederler (Özman, 1995; Özman ve Toros, 1997a; Özman, 2000).

*Cecidophyopsis vermiformis*’in de yaşam döngüsü oldukça karışıktır. İlkbahar ve sonbahar olmak üzere iki göç dönemi bulunmaktadır. İlkbaharda *P. avellanae* ile beraber, kurumakta olan eski kozalaklardan sağlam tomurcuklara göç ederler. Yeni oluşan kozalaklar içinde *P. avellanae* ile birlikte yaşamlarını sürdürürler ve *P. avellanae*’da olduğu gibi

döller birbirine karışır. Bazı kozalaklarda *C. vermiformis* populasyonları *P. avellanae*'ya göre daha kısa bir sürede artar. Yaz kozalakları denilen *C. vermiformis* yoğunluğunun daha fazla olduğu bu tip kozalaklar ağustos ortalarından itibaren açılmaya başlar. Göç, ekim ayının ortalarına kadar sürer. Kuruyan yaz kozalaklarını terk eden *C. vermiformis*'lerin büyük bir kısmı olumsuz çevre şartlarından dolayı ölür. Bir kısmı da vegetatif tomurcuklara, dişi çiçek tomurcuklarına, püslere ve *P. avellanae*'lı kozalıklara göç ederler. Her iki türünde bulunduğu kış kozalakları denilen bu kozalaklar içinde gelecek baharda kozalaklar kuruyana kadar yaşamlarını sürdürürler (Özman, 1995; Özman ve Toros, 1997a).

Yaz başında yeni bulaşan, kozalak oluşacak tomurcuklardaki *P. avellanae* sayısı çok düşük olmasına rağmen (3-4 nimf/tomurcuk) bir sonraki ilkbaharda en yüksek yoğunluğa ulaşır ve binlercesi bir arada bulunur (198740 ergin+nimf+yumurta/kozalak). Yaz kozalaklarındaki *C. vermiformis*'ler sonbahar başlarında, kış kozalaklarındaki *C. vermiformis*'ler ise ilkbaharda en yüksek populasyon yoğunluklarına sahip olurlar. Her iki türün birlikte bulunduğu yaz kozalaklarında, bulaşmadan hemen sonra yaz başlarında türlerin yoğunlukları hemen hemen eşitken temmuz sonlarından itibaren *C. vermiformis* baskın olmaktadır. Kış kozalaklarında ise, sonbaharda kozalıklara giriş yapan *C. vermiformis* bireylerinin sayısı çok düşük olduğu halde ilkbaharda genellikle *C. vermiformis* populasyonu daha baskın olmaktadır. Kozalakların hepsi *C. vermiformis* ile bulaşık değildir. Karadeniz bölgesinde sadece *P. avellanae* ile bulaşık kozalaklar, *P. avellanae* ve *C. vermiformis*'in her ikisi ile bulaşık kozalaklardan daha fazladır (Özman ve Toros, 1996, 1997b).

Kozalak akarları sadece fındığa özelleşmiş canlılardır, başka konukçuları bulunmamaktadır. Fındığın generatif ve vegetatif organlarında beslenerek büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. *P. avellanae*'nin gal formu yalnızca generatif tomurcuklar üzerinde beslenmekte, vegetatif tomurcuklar üzerinde beslenmemektedir. Dişi ve erkek çiçek tomurcuklarında (generatif tomurcuklar) beslenmesi sonucu kozalaklar oluşmakta ve verimi doğrudan etkilemektedir. Kozalaklar, kısa sürgünlerde genellikle uç tomurcuklarda, uzun sürgünlerde ise uçtan önceki orta kısma yakın tomurcuklarda oluşmaktadır. Yaz başlarında çok küçük olan bulaşık tomurcuklar ertesi yılın ilkbaharında maksimum büyüklüğe ulaşmakta, kozalak büyüklüğü ile akar yoğunluğu arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. *Phytoptus avellanae*'nin vagrant formu ise kozalak oluşturmamakta, generatif ve vegetatif kısımlarda beslenerek dişi ve erkek çiçeklerin, yeni gelişmekte olan meyvelerin ve tomurcukların dökülmelerine ve deformasyonlu bitki organlarının ortaya çıkmasına neden olarak gal formunda olduğu gibi verimi doğrudan etkilemektedir. *Cecidophypsis*

*vermiformis*'de kozalak oluşturmamakta, *P. avellanae*'nin oluşturduğu kozalaklar içinde beslenmektedir. Bunun yanı sıra dişi ve erkek çiçeklerde, yeni gelişen meyvelerde ve tomurcuklarda beslenen *C. vermiformis* bireylerine de rastlanmaktadır. Her iki türün beslenmesi sonucunda dişi ve erkek çiçekler, tomurcuklar ve kozalaklar dökülerek kuru sürgünler oluşmaktadır. Kuru sürgünler, güneş ışığının olumsuz etkisinden kaçan akarların yoğun olarak bulunduğu dalların alt kısmındaki gölgelik yerlerde daha fazla görülmektedir (Özman, 1995; Özman ve Ecevit, 1996a; Özman ve Toros, 1997c).

Her iki tür de Karadeniz Bölgesinde yaygın olarak bulunmaktadır ve bütün fındık çeşitleri üzerinde beslenmektedirler (Özman ve Toros, 1996). Yetiştirilen fındık çeşitlerinin Fındık kozalak akarlarına karşı hassasiyetleri farklıdır. *Phytoptus avellanae* hassas çeşitlerde % 70'e varan zararlara neden olmaktadır (Maziarz, 1984). En duyarlı çeşitler Tombul, Mincane ve Uzunmusa, en dayanıklı çeşitler ise Acı, Kuş ve Palaz'dır. Samsun - Taflan'da bulunan bir fındık bahçesinde, Uzunmusa çeşidinin bir dalında 273 kozalak sayılmıştır (Özman, 1995).

Fındık kozalak akarlarından başka yapraklarda beslenen *A. comatus*, *T. depressus*, *A. loricatus* ve *C. lamimani* olmak üzere dört eriophyoid akar türü daha bulunmaktadır ama bunlar ekonomik anlamda zarar yapmamaktadırlar (Özman ve Çobanoğlu, 2001).

Diğer bir akar türü kırmızı örümceklerden *T. horridus*'dur. Çarşamba, Terme, Ordu, Giresun, Tirebolu ve Trabzon da bazı bahçelerde yoğun olarak bulunmuştur. Yaprakların alt ve üst yüzünde beslenerek zararlı olmaktadır. Şimdilik ekonomik önemde zarar yapmamaktadır ama potansiyel zararlı durumuna geçebileceği göz önüne alınarak sürekli kontrollerin yapılması gereklidir. Kırmızı örümceklerden *E. coryli* ve *Tetranychus* sp. Samsun, Giresun ve Tirebolu'daki bazı bahçelerde çok düşük populasyonlarda olmak üzere bulunmuştur. *Bryobia rubrioculus* (Scheuten) ve *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) ise fındık bahçelerinden toplanan bitki döküntülerinden elde edilmiş, fındıkta beslendikleri görülmemiştir. Bu türlerin büyük olasılıkla fındık bahçelerinde bulunan elma, armut gibi meyve ağaçlarında zarar yaptığı düşünülmektedir (Özman ve Çobanoğlu, 2001).

## 2.2. Mücadeleleri

Mücadele, büyük ekonomik kayıplara neden olan Fındık kozalak akarlarına karşı yapılmaktadır. Diğer akar türleri için, populasyonları düşük olduğundan mücadele yapılmasına gerek yoktur.

Fındık kozalak akarlarına karşı kimyasal ve mekaniksel mücadele yöntemleri uygulanmakta, biyolojik mücadele olanakları araştırılmaktadır.

### 2.2.1. Kimyasal Mücadele

Kimyasal mücadele için ekonomik eşik bir dalda ortalama 5 kozalak olarak tespit edilmiştir

(Anonymous, 1995). Fındık üreticisi nisan ayının ilk yarısında, sürgünler 2-3 yapraklı dönemde iken ilaçlama yapmaktadır. Bu dönemde kozalak akarlarının göçü henüz başlamadığından hala tam olarak açılmamış olan kozalakların içinde bulunmaktadırlar. Böylece yapılan ilaçlamalar, yanlış zamanlama ve ilaçların kozalakların iç kısımlarına ulaşamaması nedeniyle başarısız olmaktadır. İlaçlamaların, akarların göçünün yoğun olduğu nisan sonu-mayıs ayı başındaki bir haftalık bir dönemde, uç sürgünler 4-4.5 yapraklı, yeni tomurcuklar toplu iğne başının yarısı büyüklükte ve yeni gelişen meyveler mercimek büyüklüğünde (yaklaşık 3mm çapında) iken yapılması gereklidir. Endosülfan (360 g/l EC; % 32.9 WP) ve Kükürt (% 80 WP), her ikisi de kozalak akarlarına karşı etkili ilaçlar olmasına rağmen, çevre sağlığı da düşünülerek doğal düşmanlara etkisiz olarak bulunan Kükürt (% 80 WP) öncelikle tercih edilmeli, belirtilen dönemde bir defaya mahsus olmak üzere 100 lt suya 400 gr dozunda uygulanmalı ve ilaçlamada tam kaplama sağlanmalıdır (Anonymous, 1996; Özman ve Ecevit, 1996b; Özman-Sullivan ve Akça, 2005).

### 2.2.2. Mekaniksel Mücadele

Mekanik mücadele kozalak akarlarına karşı oldukça etkili bir yöntemdir. Kozalaklar, kışın yapraksız dönemde iken toplanıp bahçe içinde bir yere bırakılmalıdır. Kesinlikle yakılmamalı veya gömülmemelidir. Kozalakların içi diğer faydalı akar ve böcekler için de bir barınak yeridir. Kozalaklar içindeki yararlı böcekler ve akarlar kış döneminde de hareketli olduklarından kozalaklar toplandıktan sonra kuruyan kozalakları terk ederek başka canlılar üzerinde beslenip faaliyetlerini sürdürebilirler. Fındık kozalak akarları ise, çok yavaş hareket ettikleri ve olumsuz çevre şartlarından çok çabuk etkilendiklerinden kozalakları terk edemezler. Zamanla kuruyan kozalaklar içinde beslenemedikleri için ölürlür.

### 2.2.3. Biyolojik Mücadele

Fındık kozalak akarları ile mücadelede doğal düşmanların etkinliği mutlaka göz önüne alınmalıdır. Doğal düşmanlardan predatör akarlar fındık bahçelerinde yaygın olarak bulunmaktadır (Özman ve Çobanoğlu 2001; Çobanoğlu ve Özman, 2002; Özman ve ark., 2002; Özman-Sullivan ve ark., 2005). Bunlardan özellikle *Kampimodromus aberrans* (Oud.) ve *Phytoseius plumifer* Can. & Fanz. kozalaklar içindeki Fındık kozalak akarları üstünde beslenmekte ve yıl boyunca faaliyetlerini sürdürmektedirler. *Kampimodromus aberrans* günde 20 ergin *P. avellanae* tüketmekte ve kozalaklar içinde yoğun olarak bulunmaktadır (21 *K. aberrans*/kozalak) (Özman, 2002; Özman-Sullivan, 2004, Özman-Sullivan, 2006). Bu özellikleri ile Fındık kozalak akarlarına karşı potansiyel biyolojik mücadele etmeni olarak göz önüne alınmalı ve kitle üretimi yapıp bahçelere salımı konusunda entegre mücadele kapsamı içinde çalışmalara başlanmalıdır. Phytoseiid'lerin

dışında tydeid akarlarda Fındık kozalak akarları üzerinde beslenerek onların popülasyonlarını baskı altına almada önemli rol oynamaktadırlar. Predatör böceklerden *Orius minutus* (L.), *Arthrocnodax corylligallarum* (Targ.) ve *Tetrastichus* sp.'de kozalaklar içinde yoğun olarak bulunmaktadır. Kozalaklar içinde bulunan predatör thrips'ler ve örümcekler de doğal düşmanlar arasında yer almaktadır (Arzone 1977; Özman, 1995). Funguslardan *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas Karadeniz Bölgesinde yaygın olarak bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda kozalak akarları üstünde % 99.5 gibi yüksek bir etki gösterdiği tespit edilmiştir. Fungusla yoğun olarak buluşan kozalaklarda hifler her tarafı sarmakta, akarların hepsi ölmekte, yumurtalar açılmamaktadır (Özman, 1998; Özman ve Hattat, 1999). Kozalak akarlarına karşı *V. lecanii*'li preparatların kullanımı ile doğada zaten var olan fungusun kozalak akarları üstündeki etkinliği artırılmış olacaktır.

### 3. SONUÇ

Fındık bahçelerindeki en önemli zararlı akar türleri eriophyoid akarlardan *P. avellanae* ve *C. vermiformis* olmak üzere Fındık kozalak akarlarıdır. Kozalak akarlarının zararı üreticiler tarafından iyi bilinmeli, doğru zamanda uygun ilaçlama yapılmalı, predatör, parazitoid ve entomopatojen funguslar gibi biyolojik savaş etmenleri korunmalı ve bu canlıların zararlılarla ilişkisini ortaya çıkaracak araştırmalar yapılarak pratiğe aktarılmalıdır.

### 4. KAYNAKLAR

- Akyazı, F. ve Ecevit, O., 2003. Ordu, Samsun ve Giresun illeri fındık bahçelerinde görülen akar türlerinin belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (3): 39-45.
- Anonymous, 1995. Tarım Bakanlığı Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, Cilt 3, 444 s.
- Anonymous, 1996. Tarım Bakanlığı Teknik Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, Cilt 4, 393 s.
- Anonymous, 2005a. www.tarim.gov.tr. Türkiye'de Tarım Sektörü.
- Anonymous, 2005b. www.fiskobirlik.org.tr. Fiskobirlik, Fındık Tarım Satış Kooperatifleri Birliği.
- Arzone, A., 1977. Esperimenti di lotta contro *Phytoptus avellanae* Nal. in Piemonte (Acarina, Eriophyidae). Informatore Fitopatologico, 12: 29-32.
- Bayartogtokh, B., Çobanoğlu, S. and Özman, S.K., 2002. Oribatid mites of the superfamily Ceratozetoidae (Acari: Oribatida) from Turkey. Acarina, 10 (1): 3-23.
- Bozoğlu, M., 2002. Türkiye'nin fındık politikası ve reform arayışları. Türkiye'de Uygulanan Fındık Politikaları ve Fındığın Geleceği Konferans-Panelli, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun, 9-24.
- Çobanoğlu, S. and Özman, S. K., 2002. Beneficial mite species of hazelnut orchard ecosystems from the Black Sea Region of Turkey. Proceedings of the 2nd meeting of WG 4: Prague 30-31st May 2002, Bio-control of Arthropod Pests in the Stored Products, 91-99.

- Çobanoğlu, S., Bayram, Ş. and Özman, S.K., 2002. Zerconidae and Uropodidae (Acari, Gamasina) species from Turkey. *Phytophaga*, XII (2002): 3-8.
- Ecevit, O., Keçeci, S., Tuncer, C., Yanılmaz, A.F. ve Işık, M., 1992. Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde zararlı Eriophyoidea (Acarina: Actinedida) akarları üzerinde çalışmalar. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 28-31 Ocak 1992, Adana, 671-681.
- Grobler, L., Özman, S.K. and Çobanoğlu, S., 2003. The genera *Liacarus*, *Stenoxenillus* and *Xenillus* (Oribatida: Gustavioidea) from Turkey. *Acarologia*, 43(1): 131-147.
- Maziarz, B., 1984. Damage of hazel by the Hazel Gall Mite *Phytoptus avellanae* (Nal.) (Acarina, Phytoptidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 53 (4): 649-655. (Rev. App. Ent., 1985, 73: 3375).
- Özman, S.K., 1995. Karadeniz Bölgesinde Fındık Kozalak Akarları [*Phytooptella avellanae* (Nal.) ve *Cecidophyopsis vermiformis* (Nal.) (Eriophyoidea: Acarina)] Üzerinde Populasyon Değişimleri ve Konukçu İlişkileri Ağırlıklı Ökolojik Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 186 s.
- Özman, S.K. ve Ecevit, O., 1996a. Fındıklarda tomurcuk dökümleri ile Fındık kozalak akarları *Phytoptus avellanae* Nal. ve *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea) arasındaki ilişkiler. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 24-28 Eylül 1996, Ankara, 337-345.
- Özman, S.K. ve Ecevit, O., 1996b. Akarisit etkili bazı ilaçların fındık ekosistemindeki faydalı faunaya etkileri. Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu Bildiri Kitabı, 13-15 Mayıs 1996, Mersin, 297-306.
- Özman, S.K. ve Toros, S., 1996. Fındık Kozalak Akarları [*Phytoptus avellanae* Nal. ve *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea)]'nın Karadeniz Bölgesinde dağılımları. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 24-28 Eylül 1996, Ankara, 328-336.
- Özman, S.K. and Toros S., 1997a. Life cycles of *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea). *Acta Horticulturae*, 445: 493-501.
- Özman, S.K. and Toros S., 1997b. Population fluctuations of *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea) in big buds of hazelnut. *Acta Horticulturae*, 445: 511-520.
- Özman, S.K. and Toros S., 1997c. Damage caused by *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea) in hazelnut. *Acta Horticulturae*, 445: 537-543.
- Özman, S.K., 1998. *Verticillum lecanii* (Zimm.) Viegas, a fungal pathogen of the big bud mites, *Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea). Proceeding of the 6th European Congress of Entomology, Czech Republic, 2: 610.
- Özman, S.K. ve Hatat, G., 1999. *Phytoptus avellanae* Nal. ve *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea)'e karşı *Verticillum lecanii* (Zimm.) Viegas ile biyolojik savaş olanakları üzerinde araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak 1999, Adana, 189-200.
- Özman, S.K., 2000. Some biological and morphological differences between gall and vagrant forms of *Phytoptus avellanae* Nal. (Acari: Phytoptidae). *International Journal of Acarology*, 26 (3): 215-219.
- Özman, S.K. and Çobanoğlu S., 2001. Current status of hazelnut mites in Turkey. *Acta Horticulturae*, 556: 479-487.
- Özman, S.K., 2002. *Kampimodromus aberrans* (Oud.) (Mesostigmata: Phytoseiidae) as a predator of *Phytoptus avellanae* Nal. (Prostigmata: Phytoptidae). XI. International Congress of Acarology, Program and Abstract Book, 8-13 September, 2002, Merida, Yucatan, Mexico, 249-250.
- Özman, S.K., Magowski, W. and Çobanoğlu, S., 2002. Tarsonemid mites of hazelnut orchards in Turkey. Abstracts. VII. European Congress of Entomology, 7-13 October 2002, Thessaloniki, Greece, s. 178.
- Özman-Sullivan, S.K., 2004. Predatör akar *Kampimodromus aberrans* (Oud.) (Acarina: Phytoseiidae)'ın laboratuvar koşullarında biyolojisi üzerine araştırmalar. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 8-10 Eylül 2004, Samsun, s. 26.
- Özman-Sullivan, S.K. and Akça, İ., 2005. Efficiency of pesticides against big bud mites [*Phytoptus avellanae* Nal. and *Cecidophyopsis vermiformis* Nal. (Acarina: Eriophyoidea)] on hazelnut. VI. Int. Hazelnut Congress, 14-18 June 2004, Tarragona, Spain, *Acta Horticulturae*, 686: 393-399.
- Özman-Sullivan, S.K., Kazmierski, A. and Çobanoğlu, S., 2005. Alycina and Eupodina mites of hazelnut orchards in Turkey. VI. Int. Hazelnut Congress, 14-18 June 2004, Tarragona, Spain, *Acta Horticulturae*, 686: 401-406.
- Özman-Sullivan, S.K., 2006. Life history of *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) as a predator of *Phytoptus avellanae* Nalepa (Acari: Phytoseiidae, Phytoptidae). *Experimental and Applied Acarology*, 38 (1-2): 15-23.